

A COR NA PAISAGEM

Salinas do Samouco

Minas de S. Domingos



Dissertação de Mestrado

ALUNA: Maria Verónica Conte de Moraes Fernandes

JÚRI:

Doutor Francisco José de Almeida dos Santos Agostinho – Presidente

Doutora Maria Clara Teles Mendes – Vogal e Orientadora

Doutor Manuel António Caldeira Pais Clemente – Vogal

Março de 2006

A COR NA PAISAGEM

Salinas do Samouco

Minas de S. Domingos

Dissertação de Mestrado

ALUNA: Maria Verónica Contê de Moraes Fernandes

JÚRI:

Doutor Francisco José de Almeida dos Santos Agostinho – Presidente

Doutora Maria Clara Teles Mendes – Vogal e Orientadora

Doutor Manuel António Caldeira Pais Clemente – Vogal

Março de 2006

índice

	Sumário	X
	Abstract	XI
	Agradecimentos	XII
00.1.	Enquadramento	2
00.2.	Objectivos	3
00.3.	Estrutura do trabalho	4
01.	Introdução	5
1.1.	A história da paisagem e a cor A polaridade natureza-estética	6
1.2.	A paisagem como património	14
02.	O estudo da cor na paisagem Formas de abordagem e problemas	16
2.1.	A cor, o que é?	17
2.2.	A identificação das cores	18
2.3.	A expressão da cor na paisagem	21
2.3.1.	A leitura da cor na paisagem Características da cor na paisagem (estática)	21
2.3.2.	Mutabilidade da cor na paisagem Características da paisagem (movimento)	24
2.4.	A função da cor na paisagem	27
2.5.	Alguns estudos da cor na paisagem	29
03.	A escolha dos estudos de caso	33
3.1.	Salinas do Samouco	35
3.1.1.	Historia e valor cultural	35
3.1.2.	Localização e descrição da paisagem	38
3.2	Minas de São Domingos	40
3.2.1.	Historia e valor cultural	40
3.2.1.	Localização e descrição da paisagem	41

04.	Metodologia	44
4.1.	Descrição metodológica	47
4.1.1.	Levantamento de campo	47
4.1.1.1.	Escolha do local	48
4.1.1.2.	Levantamento fotográfico	48
4.1.1.3.	Periodicidade	49
4.1.1.4.	Material	49
4.1.1.5.	Ficha de campo	49
4.1.2.	Tratamento de dados	50
4.1.2.1.	Fotografias	51
4.1.2.2.	A paleta de cores	52
4.1.2.3.	Programa auxiliar	54
4.1.3.	A Análise	54
4.1.3.1.	Análise do momento	55
4.1.3.2.	Análise do conjunto dos momentos	56
4.1.3.3.	Análise comparativa dos estudos de caso	56
4.1.4.	Conclusões	57
05.	Programa auxiliar de análise de cor numa imagem	59
5.1.	Primeiro programa auxiliar de análise de cor na imagem	60
5.1.1.	Proposta do primeiro programa auxiliar de análise de cor na imagem	60
5.1.2.	Descrição do primeiro programa auxiliar de análise de cor na imagem	61
5.1.3.	Problemas	63
5.2.	Segundo programa auxiliar de análise de cor na imagem	65
5.2.1.	Proposta do segundo programa auxiliar de análise de cor na imagem	65
5.2.2.	Descrição do segundo programa auxiliar de análise de cor na imagem	67
5.2.3.	Problemas	71
5.3.	Terceiro programa auxiliar de análise de cor na imagem	73
5.3.1.	Proposta do terceiro programa auxiliar de análise de cor na imagem	73
5.3.2.	Problemas	76

5.4.	Conclusões	77
5.5.	Propostas futuras	78
06.	Os estudos de caso - Aplicação da metodologia	79
6.1.	Salinas do Samouco	80
6.1.1.	Escolha do local, visitas de campo e fotomontagem	80
6.1.2.	Apresentação dos dados	81
6.1.2.1	Apresentação dos dados de levantamento ao longo do ano	81
6.1.2.2.	Apresentação dos dados do conjunto dos momentos	94
6.1.2.3.	Apresentação dos dados numéricos	95
6.1.3.	Análise dos dados dos momentos	96
6.1.3.1.	Análise dos dados do momento 15-07-04	96
6.1.3.2.	Análise dos dados do momento 07-08-04	97
6.1.3.3.	Análise dos dados do momento 22-10-04	98
6.1.3.4.	Análise dos dados do momento 14-11-04	99
6.1.4.	Análise dos dados do conjunto dos momentos	100
6.2.	Minas de São Domingos	102
6.2.1.	Escolha do local e visitas de campo e fotomontagem	102
6.2.2.	Apresentação dos dados	103
6.2.2.1.	Apresentação dos dados de levantamento ao longo do ano	103
6.2.2.2.	Apresentação dos dados do conjunto dos momentos	116
6.2.2.3.	Apresentação dos dados numéricos	117
6.2.3.	Análise dos dados dos momentos	118
6.2.3.1.	Análise dos dados do momento 18-07-04	118
6.2.3.2.	Análise dos dados do momento 04-10-04	119
6.2.3.3.	Análise dos dados do momento 06-11-04	120
6.2.3.4.	Análise dos dados do momento 29-01-05	121
6.2.4	Análise dos dados do conjunto dos momentos	121
6.3	Análise comparativa dos estudos de caso	124
6.4	Conclusões	128

07.	Conclusões finais	133
08.	Referências bibliográficas	136
09.	Bibliografia	139
	Anexos	144
	Anexo A	
	Anexo B	

índice de figuras

01.	<i>Jardim de Giverny</i>	7
02.	Obra de Monet, <i>Jardim de Giverny</i>	7
03.	<i>The Grey Garden</i>	8
04.	<i>La Busalla</i>	9
05.	<i>Running Fence</i>	10
06.	<i>Surrounded Islands</i>	10
07.	<i>The Gates</i>	10
08.	<i>Uckange</i>	11
09.	<i>Roof-garden do Edifício Banco Safra</i>	12
10.	Vistas do <i>Jardim Odette Monteiro</i>	12
11.	<i>Las Arboledas</i>	12
12.	<i>Casa Folke Egerstrom</i>	12
13.	<i>Jacob Javitz Federal Plaza</i>	13
14.	<i>Jacob Javitz Federal Plaza</i>	13
15.	<i>Splice garden</i>	13
16.	Representação cromática de Munsell	18
17.	Sólido de Munsell	18
18.	Página dos cartões do sistema Munsell	18
19.	Conceitos de cor	20
20.	Fotografias de Floresta nas Montanhas Tatra	21
21.	Campo visual	21
22.	Maquetes de cor	23
23.	Mistura óptica	24
24.	Fotografias da Serra de Montemuro	25
25.	Método J-P Lenclos: fotografia do local.	30
26.	Método J-P Lenclos: desenho do local, paletas de cor	30
27.	Método J-P Lenclos: materiais	30
28.	Método J-P Lenclos: levantamento cromático	30
29.	Linhas Guia	31
30.	Fotografia das salinas e salineiro	37
31.	Ninho de andorinhas do mar	37

32.	Alcochete - Fotografia aérea, 2001, rolo 45, foto 1358 – IGE	38
33.	Alcochete - Carta militar, escala 1 : 25 000	38
34.	Salinas do Samouco	39
35.	Minas de S. Domingos - Fotografia aérea, 1969, rolo 7, foto 8826	42
36.	M. S. Domingos - Carta militar, escala 1 : 25 000	42
37.	Minas de S. Domingos	42
38.	<i>Érica sp.</i> (Minas de S. Domingos)	43
39.	Cartões de cor da Royal Horticultural Society	45
40.	Organigrama do Procedimento Metodológico	47
41.	Organigrama de Levantamento de Campo	48
42.	Ficha de campo – Salinas de Samouco	50
43.	Organigrama do Tratamento de Dados	50
44.	Fotografia com cartão cinzento não corrigida	51
45.	Fotografia com cinzento corrigido	51
46.	Fotografia com cartão de cores e correcção para o vermelho	51
47.	Fotografia em formato JPG	52
48.	Fotografia em formato GIF	52
49.	Fotomontagem de M. S. Domingos (01-01-04)	53
50.	Análise de gradientes de cor	53
51.	Fotomontagem das M. de S. Domingos (01-01-04)	53
52.	Paleta resultante com 256 cores	53
53.	Imagem obtida a Cell size 200	53
54.	Organigrama da Análise	55
55.	Organigrama Conclusões	57
56.	Ambiente de trabalho do primeiro programa auxiliar	62
57A.	Fotografia Salinas do Samouco	62
57B.	Paleta de cores / Histograma com Quadro Resumo ao lado	62
58.	Análise por gradiente de variação para o Tom	63
59.	Análise por gradiente de variação para a Saturação	63
60.	Análise por gradiente de variação para o Brilho	63
61.	Análise de tonalidades cromáticas para um momento	66
62.	Paleta das três cores mais representativas por tom	66
63.	Análise de tonalidades cromáticas para o Conjunto dos Momentos	67

64.	Ambiente de trabalho	68
65.	Paleta das 10 cores mais frequentes	68
66.	Histograma com as cores ordenadas por: 1- ocorrência, 2 - código HSB	69
67.	Histograma em escala logarítmica de base 10 com as cores ordenadas por : 1 – ocorrência, 2 - código HSB	69
68.	Paleta das 3 cores mais frequentes de cada classe de tom	69
69.	Classificação das classes de tom com as cores da legenda da classe e as cores da imagem. Dados numéricos das classes de tom	70
70.	Classificação das classes de saturação com as cores da legenda da classe e as cores da imagem. Dados numéricos das classes de saturação	70
71.	Classificação das classes de brilho com as cores da legenda da classe e as cores da imagem. Dados numéricos das classes de brilho	71
72.	Imagens obtidas por gradiente de variação de tom, saturação e brilho	71
73.	Tabela Excel para análise dos dados	72
74.	NCS: Categorização de tonalidades	74
75.	Círculo equador NCS	74
76.	Paleta tipo por pintar	75
77.	Paleta exemplo pintada	75
78.	Fotografia aérea das Salinas do Samouco, com pontos de referência	80
79.	Salinas do Samouco - fotomontagem 360°	80
80.	Salinas do Samouco - fotomontagem 90°	81
81.	Salinas do Samouco - fotomontagem 90°	81
82.	Gráfico da Distribuição das cores nos universos das classes de tom para o conjunto dos momentos – Salinas do Samouco	94
83.	Dados numéricos dos momentos e do conjunto dos momentos – Salinas do Samouco	95
84.	Fotografia aérea das Minas de S. Domingos, com pontos de referência	102
85.	Minas de S. Domingos - fotomontagem 360°	102
86.	Minas de S. Domingos - fotomontagem 90°	103
87.	Minas de S. Domingos - fotomontagem 90°	103
88.	Gráfico da Distribuição das cores nos universos das classes de tom para o conjunto dos momentos – Minas S. Domingos	116
89.	Dados numéricos dos momentos e do conjunto	117

dos momentos – Minas de S. Domingos

- | | | |
|-----|---|-----|
| 90. | Tabela resumo para comparação dos dados das coordenadas cromáticas dos estudos de caso | 124 |
| 91. | Gráfico da distribuição das cores nos universos das classes mostrando bandas cromáticas comuns para as classe vermelho, amarelo, <i>cyan</i> , e azul | 126 |
| 92. | Representação gráfica dos valores dos momentos na linha temporal para os estudos de caso | 127 |

índice de fichas

01.	Visita de Campo de 15-07-04 (360°)	82
02.	Visita de Campo de 15-07-04 (90°)	83
03.	Visita de Campo de 15-07-04 (90°)	84
04.	Visita de Campo de 07-08-04 (360°)	85
05.	Visita de Campo de 07-08-04 (90°)	86
06.	Visita de Campo de 07-08-04 (90°)	87
07.	Visita de Campo de 22-10-04 (360°)	88
08.	Visita de Campo de 22-10-04 (90°)	89
09.	Visita de Campo de 22-10-04 (90°)	90
10.	Visita de Campo de 14-11-04 (360°)	91
11.	Visita de Campo de 14-11-04 (90°)	92
12.	Visita de Campo de 14-11-04 (90°)	93
13.	Visita de Campo de 18-07-04 (360°)	104
14.	Visita de Campo de 18-07-04 (90°)	105
15.	Visita de Campo de 18-07-04 (90°)	106
16.	Visita de Campo de 04-10-04 (360°)	107
17.	Visita de Campo de 04-10-04 (90°)	108
18.	Visita de Campo de 04-10-04 (90°)	109
19.	Visita de Campo de 06-11-04 (360°)	110
20.	Visita de Campo de 06-11-04 (90°)	111
21.	Visita de Campo de 06-11-04 (90°)	112
22.	Visita de Campo de 29-01-05 (360°)	113
23.	Visita de Campo de 29-01-05 (90°)	114
24.	Visita de Campo de 29-01-05 (90°)	115

SUMÁRIO

O presente estudo teve como objectivos a compreensão da cor na paisagem ao longo do ano e a construção de uma ferramenta de suporte à intervenção local. Atendendo à necessidade de escolha de apenas dois estudos de casos optou-se por paisagens de importância cultural com a presença de enquanto água elemento comum – Salinas do Samouco e Minas de S. Domingos.

A proposta metodológica inicial foi desenvolvida e alterada ao longo do processo de pesquisa. O procedimento finalmente adoptado baseia-se no tratamento de fotomontagens com um programa informático desenvolvido para o efeito, no sistema cromático HSB. Os principais dados obtidos são: numéricos – frequências e variação dos valores das cores, nas classes de coordenadas cromáticas; gráficos – paletas e análise por gradiente de variação em tom, saturação e brilho.

As análises da composição cromática dos estudos de caso mostram: presenças constantes na banda cromática H 10-50 e H 200-219; baixos valores de saturação, correspondendo as cores mais saturadas ao céu; valores de brilho, diferentes em cada caso, apontando para a relação entre brilho e composição dos elementos da paisagem. Detectou-se o mês de Julho como o momento viragem da cor, evidenciando o acompanhamento das dinâmicas da paisagem pela cor.

Forneceram-se bases para melhoria do programa e futuras investigações, nomeadamente a análise ao longo de um dia.

PALAVRAS-CHAVE: Cor, Paisagem, Metodologia, Minas de S. Domingos, Salinas do Samouco.

ABSTRACT

The objectives of the work were the study and analysis of colour in the landscape throughout the year, and specifically, the construction of a tool for possible local intervention. Having realized the necessity of choosing only two study cases, it was decided to analyze two landscapes of cultural importance that share the significant presence of water: the Salt fields of Samouco and the Mines of São Domingos.

The methodology finally adopted is based on the analysis of panoramic photographs (mounted series of pictures) with specifically designed software working in the HSB chromatic system. The principal obtained data are: numeric - the frequency and variation of the color values, in the chromatic coordinates' classes; graphic - color palettes and analysis by gradient of the variation in hue, saturation and value.

The analyses of the chromatic composition of the case studies showed: a persistent presence on the H 10-50 and H 200-219 chromatic frequency; low saturation values, where the more saturated colours corresponded to the sky, while the value, different in each case, showed a relation between the value and the composition of the landscape's elements; the month of July has been found to be the chromatic turning point, confirming that the colour palette accompanies the landscape's yearly dynamic.

Bases were put forward to improve the analytical software, and for future investigations, namely an analysis throughout a day.

KEY WORDS: Color, Landscape, Methodology, Mines of São Domingos, Salt fields of Samouco

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Doutora Clara Mendes
pelo apoio no decorrer de todo o processo do trabalho, pela liberdade que me deu e pela forma como
confiou nas minhas ideias, sem o qual este trabalho de investigação não teria sido possível,

à Professora Doutora Maria João Durão
pelas suas notas e indicações preciosas e interesse pelo trabalho, ainda em fase inicial, que me deram
imensa motivação para ir mais além,

ao Ricardo Lemos
que me abriu a porta para a possibilidade de construção de um programa informático, peça fundamental
neste trabalho, e também pelos seus conselhos e leitura revisional, que muito me orientaram,

ao Wojciech Ziemilski
pelo acompanhamento a quase todas as visitas de campo, e numerosas discussões que me levaram a
mais rapidamente tomar este ou aquele caminho,

ao Frank Braunschweig
que prontamente aceitou o pedido de realização de um programa informático, em curto espaço de
tempo,

aos Professores
Antonieta Castaño, Pedro Arsénio, e Luis Bissau,

ainda a João Fernandes, Verónica Almeida, José Soares, Augusto Silva, Emílio Barroso, Teresa Alvite,
Ana Guimarães, Ricardo Ferreira, Carlos Ferreira, Graça Serra, Tiago Monteiro Henriques e a todos os
que colaboraram para a elaboração deste trabalho.

"E isto tinha grandes consequências porque as vibrações ondulatórias da luz, ao atingirem os corpos, eles obtêm especiais efeitos, acima de tudo a cor, ou seja, aquela coisa que eu usava para fazer as riscas e que vibrava de maneira diferente do resto (...)”¹

¹ CALVINO, I. 1990. *Cosmicomicas*. Ed. Teorema. p.184.

00.1. ENQUADRAMENTO



A primeira ideia deste trabalho surgiu da necessidade de investigar a cor na paisagem portuguesa. Uma vez que no âmbito de uma tese de mestrado não caberia aqui ter atenção sobre toda a extensão do território Português, cujos tipos de paisagem são muitos e diversos², pensou-se que através de dois estudos de caso se poderiam abrir portas para uma futura investigação que abraçará esse primeiro objectivo mais ambicioso.

Assim, após pesquisa de campo, centrada na paisagem rural portuguesa, identificaram-se diversos locais com interesse para este trabalho. No entanto, sendo que apenas dois estudos de caso seriam escolhidos, optou-se por eleger dois elementos da paisagem cultural portuguesa, tendo a presença de água enquanto característica comum – Salinas do Samouco e Minas de S. Domingos.

Desta forma além do contributo para o conhecimento do comportamento da cor ao longo do ano, e processo metodológico para uma eventual pesquisa posterior, poder-se-ia deixar uma ferramenta de trabalho para eventuais intervenções nas áreas específicas dos estudos de caso, áreas essas de grande importância e susceptibilidade. Paralelamente, este trabalho foi também uma oportunidade de investigar em áreas que suscitam uma maior preocupação no sentido da preservação da paisagem, dado o seu elevado valor estético e cultural.

² Segundo o estudo *Contributos para a caracterização da paisagem em Portugal Continental*. (2005). DGOT-DU. Lisboa. Colecção Estudos, são 128 os tipos de Paisagem Portuguesa.

00.2. OBJECTIVOS

Este trabalho tem como objectivo geral a contribuição para o estudo da cor na paisagem portuguesa, e obedece a dois objectivos específicos: a construção de ferramentas descritivas, auxiliares para a intervenção na paisagem dos dois estudos de caso – Salinas do Samouco e Minas de S. Domingos, e através dessas ferramentas descritivas melhor compreender o fenómeno da cor ao longo do ano.

Um terceiro objectivo, sentido no decorrer da investigação viria a tornar-se crucial para os avanços da tese – a constituição da ferramenta de trabalho para análise da cor na paisagem.

FERRAMENTA DESCRITIVA - Pretende-se construir uma ferramenta de trabalho para a caracterização da cor dos estudos de caso e auxiliar na decisão de intervenções na paisagem, sobretudo através da construção de dados gráficos e numéricos, nomeadamente paletas de cor.

COMPREENSÃO DA EVOLUÇÃO CROMÁTICA - Através da comparação de dados gráficos e numéricos dos vários momentos pretende-se construir um “mapa” de tonalidades ao longo do ano e variação/evolução da cor.

FERRAMENTA DE TRABALHO - Pretende-se conseguir uma ferramenta que permita constituir uma base de trabalho da cor na paisagem, independentemente do grau de conhecimento do utilizador. Pensa-se deixar um contributo para futuros trabalhos de investigação.

00.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

1.	Introdução ao conceito de paisagem, relacionando o surgimento deste com as correntes estéticas do séc. XVI. O papel da cor em alguns trabalhos na paisagem. A necessidade do estudo da cor enquanto componente da própria paisagem.
2.	Introdução à cor e aos conceitos que lhe estão relacionados, este capítulo sintetiza o comportamento da cor na paisagem. As questões da variabilidade da cor, como consequência da própria cor e da própria paisagem. Apresentam-se alguns estudos no âmbito da cor na paisagem.
3.	Apresentação e justificação da escolha dos estudos de caso: Salinas do Samouco . Minas de S. Domingos. Enquadramento histórico e paisagístico.
4.	A necessidade de implementar uma nova metodologia no estudo da cor na paisagem, explorando e expondo as diferentes opções metodológicas.
5.	Por ser de grande importância e envolver diferentes etapas de trabalho dedicou-se um capítulo ao programa auxiliar de análise de cor na imagem.
6.	Os estudos de Caso – aplicação da metodologia.
7.	Conclusões.

01. INTRODUÇÃO

"Colour, like space, has no substance: it exists only in the mind"³

A cor e a paisagem são produtos que resultam apenas da interpretação de cada indivíduo. Mas, por meio da partilha dessa realidade tornam-se intersubjectivos e por isso passíveis de serem estudados.

A cor na paisagem tem sido objecto de atenção desde que a palavra surgiu. É interessante perceber como algumas intervenções/estudos de cor na paisagem, se ligam à ideia de paisagem e, paralelamente, também aos conhecimentos técnicos disponíveis em cada altura. Sempre associada às características estéticas, a cor foi estudada e utilizada de diferentes maneiras pelo que nos parece ser importante expô-las, brevemente, de modo a melhor enquadrar o estudo que se apresenta.

³ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the Landscape*. English (London, England: Quiller Press). p.8.

1.1. A HISTÓRIA DA PAISAGEM E A COR A POLARIDADE NATUREZA-ESTÉTICA

A apreciação do território com um sentido estético dá origem ao primeiro entendimento de paisagem. Seguindo a origem e transformação dos significados da palavra paisagem nas diferentes línguas descobrimos a mesma associação inicial:

"Paisagem – s.f. Extensão de território que se abrange num lanço de vista; panorama; vista. Desenho quadro que representa uma cena campestre."⁴

"Paysage n.m. – 1.Partie d'un pays que la nature présente à un observateur, site, vue. 2.Tableau représentant la nature et où les figures (d'hommes ou d'animaux) et les constructions ("fabriques") ne sont pas que des accessoires. Peinture de paysages."⁵

Segundo, Zonneveld in ZONNEVELD e FORMAN, (1990), landscape, parece ter evoluído do termo holandês landchap, introduzido por meio da pintura da paisagem, da escola flamenga (landschappen). Esta orientação da palavra paisagem enquanto cenário, veio "contaminar" de uma forma quase global o significado mais comum de paisagem.

Paisagem passa então a designar o território capaz de produzir determinadas sensações, arriscando-me a dizer sensações de beleza, em todo o caso sensações estéticas. Esta passagem marcará o nascimento da ligação entre a terra (enquanto superfície, território) e a estética, surgindo a paisagem enquanto elemento abstracto.

"Paisagem - Forma própria de um território, ou seja, aquilo que, numa porção de superfície terrestre, se transforma numa imagem e, em geral, em dados perceptíveis apreciados pelo observador."⁶

Partindo desta forma de ver o território inicia-se no século XVII um movimento associado à pintura⁷ que tenta recriar os conceitos do belo natural, introduzindo-os nos então chamados jardins paisagísticos.

Segundo Andresen (1992), "O jardim paisagístico deve-se sobretudo a William Kent (1685-1748) que recorrendo da sua formação de pintor, transferiu os seus conhecimentos sobre os princípios da pintura para modificar a natureza introduzindo nos jardins das grandes casas do campo inglês ribeiros serpenteantes, caminhos sinuosos, campos e pastagens, maciços de árvores e vistas amplas sobre extensos relvados intencionalmente dirigidas para pontos de referências como templos (38 em

⁴ Dicionário Enciclopédico Koogan Larousse Seleções p. 629.

⁵ Le Nouveau Petit Robert. 1996.

⁶ Dicionário de Estética. Direcção de Gianni Carchia e Paolo D'Angelo. Ed 70. 1999. p. 270.6

⁷ "O estudo da paisagem terá despojado através da pintura, na qual era salientado o seu carácter estético e artístico." VALE, N. 2003. *Elvas – Paisagem Cultural*. Mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos. FA. UTL. p. 6.

Stowe).”⁸

As noções estéticas provenientes da pintura e aplicadas na paisagem, nomeadamente, as teorias de cor, foram segundo Lancaster,⁹ fonte de inspiração nos projectos de jardins, sendo esta influência sentida desde os últimos 200 anos até hoje.

A íntima relação entre a pintura e a arte dos jardins, fez com que os resultados entre estas artes fossem partilhados e, não só a pintura inspirava mas também era inspirada pelo paisagismo, como nos testemunha o jardim “modelo” de Monet (1840-1926) em Giverny.



Fig. 1 - Jardim de Giverny¹⁰



Fig. 2 - Obra de Monet, Jardim de Giverny¹¹

Contemporânea de Monet, a Paisagista Gertrude Jekyll, (1843-1932) executou diversos jardins orientada também pelos seus conhecimentos de pintura. Neste caso, a realização final da sua obra era no campo, obtida através dos cenários dos jardins floridos que realizava segundo um domínio criterioso das cores do material vegetal. Segundo Fraser Banks (2004), os jardins de Jekyll estão hoje, na maior parte, irreconhecíveis mas os seus escritos conseguem ainda mostrar o seu trabalho:

“O jardim cinzento é assim chamado pela maioria das suas plantas ter folhagem cinzenta (...) as flores são brancas, lilases, púrpura, e rosa (...) Talvez o jardim cinzento seja visto melhor chegando ali através da passagem cor de laranja. Aqui o olho torna-se preenchido e saturado com as colorações vermelho vivo e amarelo. Isto [torna] o olho desejoso da cor complementar, assim (...) de repente virando-se para ver o jardim cinzento, o efeito é surpreendentemente – bastante inesperadamente – luminoso e refrescante.”¹²

⁸ ANDRESEN, M. 1992. *Para a Crítica da Paisagem*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro. p. 83

⁹ LANCASTER, M. Agosto de 1987. *Painting, Colour and the Landscape*. Landscape Design. pp 28-45.

¹⁰ <http://www.paris.org/Expos/LarsenParis/Monet/gifs/monet.giverny>.

¹¹ <http://www.lannaronca.it/11%20giardino%20di%20Monet%20a%20Giverny.jpg>

¹² FRASER, T. BANKS, A. 2004. *The complete guide to colour*. illex. P. 17



Fig. 3 - *The Grey Garden*¹³

Os trabalhos de Jekyll mostram a vontade de manipulação da natureza com obtenção de determinado efeito estético, através da correspondência cor-planta. A abundância de exóticas vindas de outros continentes, modifica a paleta dos jardins da Europa. Os jardins eram assim, associados a uma imagem de natureza idealizada embora esta fosse extremamente artificial.

Segundo Andresen, (1992) o “naturalismo” alcançado nos jardins paisagistas era no fundo tão artificial quanto a geometria do jardim formal.¹⁴

A falta de consciência da artificialização que o trabalho na paisagem envolve conduziu a que se considerassem sinónimos paisagem e natureza inalterada, o que levou ao apreço das características não só cénicas ou pinturescas mas também “naturais” do território. Consequência deste pensamento surge, nos séculos XVIII e XIX, o espírito das primeiras leis de protecção à paisagem.

Ao passo que os conhecimentos científicos e ecológicos foram sendo desenvolvidos, a importância estética da paisagem foi ficando esquecida, ou descurada, sendo utilizada como desculpa a dificuldade de compreensão de um factor considerado tão subjectivo.

“Se um conjunto de árvores, de montanhas, de linhas de água e de casas a que nós chamamos paisagem é belo, não é por si mesmo, mas por mim. (In Baudelaire, *Curiosités esthétiques*)”¹⁵

Contudo as drásticas modificações do território voltam a despertar as preocupações estéticas na paisagem. Em meados do século XX, para além das medidas proteccionistas, foram feitos estudos de integração de elementos que de alguma forma eram considerados agressores às paisagens. São exemplos de referência os trabalhos do atelier 3d couleur e de Jean-Philippe Lenclos, como por exemplo,

¹³ <http://www.dutchbulbs.com/images/rosea72.jpg>

¹⁴ ANDRESEN, M. 1992. *Para a Crítica da Paisagem*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro. p. 87

¹⁵ BRUNET, R. FERRAS, R. THÉRY, H. 1992. *Les Mots de la Géographie, dictionnaire critique*. Montpellier-Paris. GIP RECLUS. p. 373.

a unidade fabril de La Ciotat, a 30 quilómetros de Marselha, onde se visa a harmonia da cor em meio natural. Assistimos aqui a uma viragem, em vez de se proteger apenas a paisagem como um corpo imaculado, assume-se a participação humana como algo que lhe é intrínseco.

Porém, estes trabalhos são por vezes camuflagens, cuja integração é feita escondendo as intervenções humanas através da fragmentação dos volumes com cores múltiplas e semelhantes ao meio envolvente, o que obriga cada vez mais a um conhecimento da cor dos locais, como por exemplo no trabalho recente de *La Bussalla*.

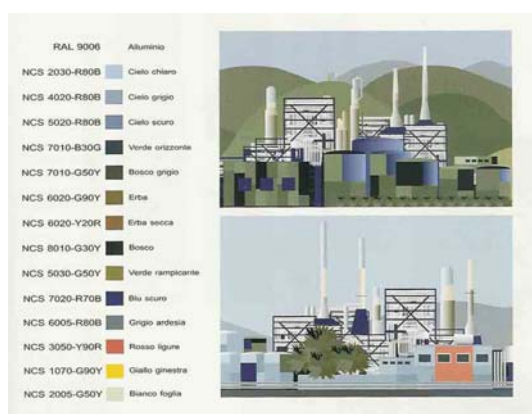


Fig. 4 - *La Bussalla*¹⁶

Nos anos 60 surge um movimento importante de intervenções na paisagem com início nos EUA. Um grupo de artistas revoltados com o preço pedido pelas galerias, começa a executar as suas obras no exterior a uma escala totalmente inovadora e aplicando novos materiais. Estes artistas vindos, na maior parte, das Artes Plásticas consideram a paisagem como material da própria obra, obtendo resultados com algum impacto sobre o público como é o caso de *Running Fence* e *Surrounded Islands* de Christo e de Jeanne-Claude, ou *Schelpenproject* de Adriaan Geuze.

Schelpenproject destaca-se pela associação de conhecimentos ecológicos para complemento do efeito estético desejado. A utilização de padrões de diferentes cores de conchas (provenientes de um viveiro próximo) resolve ao mesmo tempo o problema do escoamento de um produto e a criação de uma nova paisagem. Através desses padrões de cor são criados nichos diferentes que alojam as aves separando-as por mimetismo. Com o conhecimento de que as aves em regra levantam vôo em conjunto, é possível prever que, quando tal acontece, serão desenhados no ar momentaneamente os padrões geométricos desenhados no solo, esbatendo-se suavemente, a cada volta de vôo.

¹⁶ CANTONI, A. *Una raffineria nel paesaggio*, colore ottobre /dicembre. 2001 p. 19.

Embora estes artistas não falem directamente da importância da cor nos seus trabalhos ela é determinante para a obtenção do efeito que desejam. As cores são escolhidas segundo as características da própria paisagem e manipuladas através dos materiais usados nas intervenções.



Fig. 5 – *Running Fence*, era um cortinado branco de nylon de 18 pés de altura e 24 milhas e meia de comprimento, que corria das colinas de Marin County até o Oceano Pacífico. 1976¹⁷

Fig.6 – *Surrounded Islands*. Onze Ilhas perto de Miami envolvidas com tecido rosa, flutuando a 200 pés à volta de cada ilha. 1983¹⁸

Fig. 7 – *The Gates* – uma instalação de arte pública de grande dimensão – transformou durante 16 dias milhas dos percursos pedonais do Central Park em Nova Iorque. 2005¹⁹

Estas novas intervenções na paisagem vêm alargar o próprio conceito de paisagem, reafirmando-a como um objecto artístico. Muitas vezes, a par do transporte de mensagens ecológicas, estas obras confirmam a paisagem enquanto objecto estético fora do contexto natural e intocado.

“Exemplos de Landart inauguram reais manipulações da natureza e parecem (...) testemunhar diversas encenações da paisagem”²⁰

Paralelamente a noção de paisagem deixa de estar associada unicamente ao campo e começa a englobar também o meio urbano, não se limitando apenas à existência de parques urbanos²¹ de «aspecto» naturalizado. Neste sentido a paisagem urbana torna-se responsabilidade de todos os profissionais que trabalham com o exterior.

¹⁷ <http://lamar.colostate.edu/~bradleyg/u-art.html>

¹⁸ Idem.

¹⁹ <http://serwisy.gazeta.pl/fotografie/5,35077,2549703.html?x=4>

²⁰ GAGNEBIN, M. La représentation Fantasmatique du paysage comme condition de sa possibilité et de sa Perception. (1982). *Mort du Paysage?* Philosophie et Esthétique du Paysage, Actes du Colloque de Lyon. Direction de François Dagognet. Collection Milieux. Champ Vallon ed. p. 150.

²¹ A ideia de parque urbano surge em Inglaterra introduzidos pelos planos de Nash, em 1813. Estes parques eram artificialidades, reproduções de uma imagem de natureza.

Neste contexto urbano, é interessante referir algumas intervenções, onde a «natureza» é introduzida através da pintura de empenas. Veja-se o exemplo de Neukölln em Berlin onde segundo Lancaster, (1987)²² as empenas pintadas com árvores e nuvens permitiam romantizar as ruas. Da mesma forma Bernard Lassus realiza *Uckange* (1981-1987), em França “estabelecendo um complexo jogo entre a paisagem real e a paisagem imaginada.”²³ Outra referência de uso da cor em bairros residenciais é *Les Linandes* em Cergy Pontoise, de J-P Lenclos, onde a cor é usada de forma não figurativa para criação de ambientes.



Fig. 8 - *Uckange*²⁴

Ainda em meio urbano, e relacionados com a paisagem, não podem deixar de ser referidos alguns nomes cujo trabalho se destaca na preocupação que tiveram com o uso da cor, nas suas intervenções.

No domínio da arquitectura paisagista Burle Marx (1909 - 1994), trabalhou a cor com uma mestria admirável. Através dos seus elevados conhecimentos da flora brasileira, associados à pintura, tirou partido do potencial estético e plástico da vegetação, utilizando-a como vocabulário principal no seu discurso. Era intenção de Burle Marx “criar espaços que não sejam uma imitação da natureza, mas sim um evento estético”²⁵. A par das suas constantes preocupações ecológicas e proteccionistas da flora brasileira, esta afirmação mostra bem a noção de criação de paisagem, e consciência da artificialidade dessas criações, afastando esses espaços da ideia pura de natureza.

²² LANCASTER, M. 1987. *Painting, Colour and the Landscape*. Landscape Design. p 44.

²³ CERVER, F. (2001). *Landscape Artists*. Atrium International. p.160

²⁴ Idem, p. 163.

²⁵ Revista Municipal de Engenharia (Janeiro-Março / 2001) pp. 54-56.



Fig. 9 - Roof-garden do Edifício Banco Safra²⁶



Fig. 10 - Vistas do Jardim Odette Monteiro²⁷

Luís Barragán (1902-1988), ele próprio definindo-se como paisagista, criou cenários, muitas vezes oníricos, através do uso da cor sobretudo dos revestimentos. São seus trabalhos de referência *Las Arboledas* e *Casa Folke Egerstrom*.



Fig. 11 - *Las Arboledas*, Mexico, 1959-62²⁸

Fig. 12 - *Casa Folke Egerstrom*. Corte dei cavalli. 1966-68²⁹

²⁶ MONTERO, M. 2001. Burle Marx. *El paisaje lírico*. Thames&hudson Ltd., Londres. p. 117.

²⁷ http://smo-internet.rio.rj.gov.br/smo_internet/rmen/eletronica_burle/eletronica_html/inicio.htm

²⁸ http://www.acm.epfl.ch/expo/bac_barragan/comm.presse.html

²⁹ <http://www.crest.fr/pageperso/lmi/fougere/fougere.htm>

Mais recentemente, (embora tenha realizado alguns trabalhos em meio rural como *Power Lines* - Emscher Park (1999), destacam-se as praças de Martha Swartz. Também com formação inicial em design, esta arquitecta paisagista trabalha com a cor tanto dos inertes como do material vegetal.



Fig. 13 e 14 - *Jacob Javitz Federal Plaza*³⁰

Fig. 15 - *Splice garden* (1986)³¹

Ainda em meio urbano, a par do cuidado com os novos espaços que vão aparecendo, a recuperação dos centros históricos tem sido alvo de preocupação na paisagem das cidades³². Nestes casos os estudos de cor têm sido cada vez mais desenvolvidos realçando o importante papel da cor para a definição da identidade dos locais. Actualmente a cor tem entrado já em alguns projectos de planeamento, alargando assim, o seu raio de acção à paisagem não urbana. Defendido por Lancaster, o projecto de cor alargado ao domínio do planeamento do território, assume o termo de *Colorscape*, no sentido em que abrange a experiência de cor onde o edificado é visto em conjunto com o seu contexto.

³⁰ <http://www.gsd.harvard.edu/people/faculty/schwartz/projects.html>

³¹ <http://www.bdlanb.bdl.de/schwahaz.htm>

³² Também no âmbito da preservação da qualidade do espaço já em 1808 foi iniciado em Turim o plano cromático a aplicar na cidade. No domínio da recuperação, mais recentemente foram realizados trabalhos, de investigação para o profundo conhecimento dos materiais e técnicas aplicadas e a aplicar. O primeiro estudo terá sido em Barcelona. Em Portugal um dos trabalhos com mais próximos será o do Bairro do Castelo em Lisboa.

1.2. A PAISAGEM COMO PATRIMÓNIO

"Geographical studies have repeatedly made the point that landscapes are not only natural but also very much cultural"³³

Mais recentemente, Em paralelo com o interesse de preservação do património edificado, começou-se a considerar de valor a preservação da paisagem enquanto produto humano. Esta viragem de espírito, fez tombar o mito Paisagem-Natureza, e insere-nos num novo conceito de paisagem, através da noção de paisagem cultural.

A ideia iniciada por Williams Raymond, em 1973 refere que "A Paisagem é um produto dos valores humanos, significados, símbolos e da cultura dominante de cada sociedade."³⁴

Na convenção da UNESCO para preservação do património, os critérios de preservação da paisagem estão hoje associados não só ao valor desta em termos de biodiversidade e *excepcional beleza natural e estética*³⁵ mas também ao seu valor cultural. Desde 1992 que foram reconhecidas áreas mistas com igual importância de valores, culturais e naturais, onde se encontraram importantes interações entre a população e o meio natural. Estas áreas obtiveram a denominação de Paisagens Culturais.

Segundo a "Recomendação N.º R (95) 9 do Comité de Ministros do Conselho da Europa, (...) o conceito de áreas de paisagem cultural é definido como uma parte de paisagem especificamente delimitada em termos topográficos, formada por uma combinação variada de conjuntos humanos e naturais, que ilustram a evolução da sociedade humana, as suas instalações e carácter ao longo do tempo e do espaço."³⁶

"O valor cénico das paisagens naturais, o valor efectivo que elas podem representar, para as populações que as habitam ou com elas se relacionam, constitui, também um recurso natural (SCHAUMAN, 1988)."³⁷

Neste contexto a investigação de cor para os estudos de caso que se apresentam tem objectivos bem

³³ <https://tspace.library.utoronto.ca/citd/holtorf/6.2.html>.

³⁴ ROBERTSON I., RICHARDS P. 2003. *Studying Cultural Landscapes*. School of Environment, University of Gloucestershire and School of Humanities University of Gloucestershire. Arnold. London. p. 2.

³⁵ www. The convention. Unesco.

³⁶ Recomendação N.º R (95) 9 para a Conservação Integrada das Zonas de Paisagem Cultural, Comité de Ministros do Conselho da Europa, Setembro de 1995, Artigo 1. in VALE, N. 2003. *Elvas – Paisagem Cultural*. Mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos. FA. UTL. p.13.

³⁷ FADIGAS, L. (1993). *A Natureza na cidade uma perspectiva para a sua integração no tecido urbano*. Tese de Doutoramento. FA. UTL. p. 79.

definidos no âmbito da paisagem cultural que se prendem à sua própria definição, como território de valor estético, cultural e social, com importância para as populações e em ligação estreita com o ambiente. Assim, procuramos estabelecer uma ferramenta que permita descrever um dos componentes estéticos mais importantes da paisagem – a cor. Realça-se que neste caso, não se estuda a cor que foi aplicada intencionalmente para determinado efeito estético, mas sim a cor dos locais³⁸, como uma característica intrínseca destes, resultado da própria cultura. Pretende-se, que esta ferramenta de trabalho, algo inovadora, apoie as novas intervenções na paisagem³⁹, com um novo suporte descritivo, uma vez que as preocupações estéticas surgem hoje aos profissionais que trabalham com a paisagem a par das preocupações ecológicas.

Segundo Claramunt M. (2002)⁴⁰, pretende-se “Que possamos definir o que entendemos por biodiversidade, dimensões estéticas, ecológicas e outras para que possamos no conjunto saber utilizar esse conhecimento em cada projecto.”

Embora a avaliação da qualidade visual de cada local seja uma questão importante, não será aqui abordada. No entanto, a própria escolha das minas de S. Domingos levanta o véu do problema – um local que à luz da estética ambiental tem um valor questionável, mas que não deixa de suscitar interesse do ponto de vista cénico ou puramente estético.

Esta discussão, onde o potencial estético e os problemas ambientais de alguns locais nem sempre se colocam em acordo, está claramente na ordem do dia, e relaciona-se directamente com o próprio conceito de paisagem.

“No entanto, parece ser importante manter a valência estética do termo paisagem, quer para evitar que se torne mero sinónimo de ambiente ou de ecossistema, quer para realçar a importância das componentes estéticas da paisagem, tendo por objectivo a sua salvaguarda e tutela. (...) Mas a paisagem, também em termos estéticos não é panorama. A forma que o território assume, e tudo o que nele é valorizado esteticamente, é uma característica determinante da sua identidade natural e histórica e diz respeito à constituição da paisagem como tal. (...) Neste contexto o aspecto estético de determinado lugar faz tanto parte da identidade paisagística como as características geográficas, físicas, biológicas e outras.”⁴¹

³⁸ Este ponto virá acrescido de novas dificuldades, como se verá, nos capítulos seguintes, como a dificuldade da identificação e catalogação da cor na paisagem.

³⁹ Quer seja na óptica da conservação quer seja na óptica do projecto.

⁴⁰ CLARAMUNT, M. 2001. *Paysage*. Jardines Insurgentes, 1ª edição, nº11, 39-41. Arquitemas, Barcelona. p. 43.

⁴¹ *Dicionário de Estética*. 1999. Direcção Gianni Carchia e Paolo D'Angelo. Edições 70. Roma. pp. 270-271.

02. O ESTUDO DA COR NA PAISAGEM. FORMAS DE ABORDAGEM E PROBLEMAS

"Cerca de 80% de toda a informação que o ser humano recebe é de natureza óptica e compõe-se simultaneamente de formas e cores (considerando também as cores acromáticas). Calcula-se que aproximadamente 40% de todas as informações que o Homem normalmente recebe se referem à cor. H. Koppers, Fundamentos de la Teoría de los colores (1978)"⁴²

Apesar do papel da cor ser tão marcante, e embora se tenha consciência do seu efeito estético e frequentemente utilizado no que se refere à paisagem, também é verdade que esse procedimento é feito muitas vezes sem um verdadeiro conhecimento da matéria, ficando por isso muito aquém do controlo do projectista.

Assim, atendendo ao desconhecimento destas matérias julgou-se importante fazer uma referência acerca do funcionamento da cor na paisagem, e sua influência indissociável na leitura da mesma, reportando-nos a paisagens onde a presença de elementos construídos é inferior à presença de elementos naturais.⁴³

⁴² AGUIAR, J. 2003. *Cor e cidade histórica. Estudos cromáticos e conservação do património*. FAUP Publicações. p 155.

⁴³ Usamos aqui a palavra naturais por ser de uso corrente para quem trabalha com a paisagem designando os elementos como: ar, solo, água, rochas, sendo ou não modificados pelo homem.

2.1. A COR, O QUE É?

"O mundo externo é incolor. Está formado por matéria incolor e energia também incolor. A cor só existe como impressão sensorial do observador. (...) A cor é única e exclusivamente a sensação de cor. H. Koppers, 1978."⁴⁴

Tomamos então a cor não como uma característica intrínseca dos corpos observados, mas como o resultado dependente de factores como: radiação incidente, material de cobertura da superfície do corpo, envolvente, e observador.

É o conjunto destes factores que torna a cor um objecto de estudo de abordagem complexa, sobretudo pela sua dependência ao observador. A cor além de percebida (através do estímulo visual) é também interpretada, através da leitura da mensagem do estímulo no cérebro. Desta forma adicionam-se ainda mais alguns factores para a avaliação e nomeação da cor, para além da fisionomia do aparelho visual, como a memória individual, e os factores culturais. Actualmente não se fala em cor mas sim em sensação de cor.

"A imagem é colectada por fotorreceptores na Retina que convertem o sinal óptico em impulsos eléctricos que enviam ao cérebro que os descodifica e recria a imagem (...) O processo exacto de descodificação dos impulsos e posterior formação da imagem não está ainda completamente esclarecido."⁴⁵

Embora não tenhamos todos as mesmas capacidades para a leitura e distinção de cor é impressionante o número de cores que nos é possível distinguir. "Skandinaviska Farginstitutet, referem que o homem tem capacidade de distinção da cor que se aproxima dos 10 milhões de cores"⁴⁶. E alguns autores referem ainda a dependência da percepção e distinção de determinadas cores segundo a raça. Como exemplo os caucasianos tendem para uma visão rosa uma vez que são mais sensíveis à luz vermelha.

Este facto produz um dos maiores problemas a quem trabalha com a cor - a sua catalogação e identificação.

⁴⁴ AGUIAR, J. 2003. *Cor e cidade histórica. Estudos cromáticos e conservação do património*. FAUP Publicações. p. 155.

⁴⁵ CLEMENTE, P. OLIVEIRA, L. (2003). *Fundamentos da Visão e da Percepção*. Apontamentos para o curso de mestrado A Cor na Arquitectura. p. 28

⁴⁶ Farginstitutet, NCS, Palette, Skandinaviska Farginstitutet AB, Estocolmo, 1996. in AGUIAR, J. (2003). p. 146.

2.2. A IDENTIFICAÇÃO DAS CORES

"Ao preto e ao branco seguem-se o Azul e o Amarelo, depois o Verde e o Leonino ou Ocre; depois a Cor da Amora e o Vermelho. Estas são as oito cores, e não existem mais cores naturais" Leonardo da Vinci⁴⁷

São várias as formas de organização e designação das cores. A forma mais corrente é feita pelos idiomas onde se denominam as tonalidades (às quais chamamos cores), podendo estas ainda ser adjectivadas⁴⁸ por exemplo de claro ou escuro. No sentido da Física a cor pode ser entendida como uma onda com determinado comprimento, composição e intensidade. No entanto nem as línguas, nem a física são verdadeiramente eficazes enquanto ferramentas de um trabalho deste género. Neste contexto, foram desenvolvidos diversos sistemas de representação e identificação de cor dos quais se destaca o mais usado – o sistema cromático de Munsell, cujos trabalhos se iniciaram em 1898⁴⁹. Neste sistema a cor tem um código a que são atribuídas características de Tom, Saturação e Brilho. O sistema Munsell tem por base um círculo que apresenta na sua linha equatorial os vários tons, e um eixo perpendicular a este círculo representando uma escala de cinzentos (branco no topo e preto no fundo). A posição da cor nessa linha equatorial define o tom, a altura em relação ao eixo perpendicular define o brilho e por fim a distância ao centro do círculo a saturação. Desta forma o espaço da cor de Munsell ficaria descrito por uma esfera, que continha todas as cores.

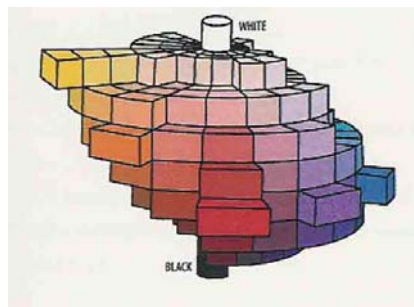
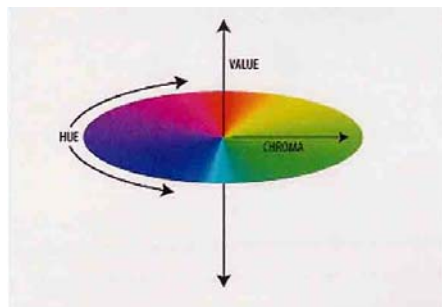


Fig. 16 - Representação cromática de Munsell⁵⁰

Fig. 17 - Sólido de Munsell⁵¹

Fig. 18 - Página dos cartões do sistema Munsell⁵²

A representação da esfera foi aperfeiçoada e modificada, devido a diferenças nos valores de tom em relação ao estipulado por Munsell, tendo hoje o formato que se apresenta na figura 17.

⁴⁷ AGUIAR, J. 2003. *Cor e cidade histórica. Estudos cromáticos e conservação do património*. FAUP Publicações. p. 155.

⁴⁸ É interessante notar que no caso de línguas menos desenvolvidas é frequente o uso de nomes de objectos, para a designação das cores.

⁴⁹ Mais à frente referem-se outros sistemas de cor baseados no Sistema Munsell.

⁵⁰ CLEMENTE, P. OLIVEIRA, L. (2003). *Fundamentos da Visão e da Percepção*. Aparentamentos para o curso de mestrado A Cor na Arquitectura. p. 61

⁵¹ Idem, p. 64.

⁵² AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton. p.29.

Para visualizar a descrição da cor em termos de Tom, Saturação e Brilho podemos imaginar que cada cor é vista numa escala de luz, onde o tom é aquilo a que correntemente chamamos de cor, claro ou escuro consoante temos mais ou menos luz, ao que poderíamos assim, designar de brilho. A saturação, mais difícil de imaginar, pode ser ilustrada através das metáforas de uma folha com pontos, correspondendo a maior quantidade de pontos a uma maior saturação, ou à do balão, que quando está cheio apresenta uma cor menos saturada e quando está vazio apresenta uma cor mais saturada.

“Quando a luz é absorvida na totalidade observamos o preto quando é remetida na sua totalidade vemos o branco. O estímulo de cor é o “resto” de luz que não foi absorvida por um determinado material.”⁵³

Para uma melhor compreensão destes conceitos à luz da física, psicofísica, e psicologia pode consultar-se o esquema desenvolvido por A. Urland em AGUIAR (2003).

⁵³ AGUIAR, J. 2003. *Cor e cidade histórica. Estudos cromáticos e conservação do património*. FAUP Publicações. p. 149.

CONCEITOS DE COR
(esquema desenvolvido por Andrea Urland,
com base em Antal Nemecsics)

NÍVEL	CONCEITO	MEDIÇÃO
Psicologia	Sensação de cor	Escala Psicométrica
Fisiologia	Mecanismos de processamento do cérebro humano	
Psicofísica	Estímulos de cor	Escala Psicofísica
Fisiologia	Mecanismos preceptivos do olho humano	
Física	Luz	Escala Física

TERMOS BÁSICOS UTILIZADOS EM FÍSICA, PSICOFÍSICA E PSICOLOGIA		
Física (energia radiante)	Psicofísica (cor)	Psicologia (percepção da cor)
Comprimento de onda	Comprimento de onda dominante (*)	Tonalidade
Composição em comprimento de onda	Pureza	Saturação (*)
Intensidade	Luminância (fontes de luz) Reflectância (superfícies)	Clareza (brightness) Luminosidade (lightness)
*(ou Hue)		

Fig. 19 – Conceitos de cor⁵⁴

⁵⁴ Idem, p. 152.

2.3. A EXPRESSÃO DA COR NA PAISAGEM.

2.3.1. A LEITURA DA COR NA PAISAGEM. CARACTERÍSTICAS DA COR NA PAISAGEM (ESTÁTICA).

"Os locais são vistos pelo olho (...). A luz e a cor permitem a apreensão das formas."⁵⁵



Fig. 20 – Fotografias de floresta nas montanhas Tatra

Considerando a paisagem como uma composição de campos visuais, e atendendo à definição de campo visual⁵⁶, às diferentes escalas dos elementos da paisagem e às variações das superfícies desses próprios elementos, levantamos aqui o véu a um problema – o incomensurável número de cores de uma paisagem, uma vez que são muitos os seus elementos⁵⁷, muitas as possibilidades de escolha do campo visual e dependendo também dessa escolha, a aproximação aos objectos.

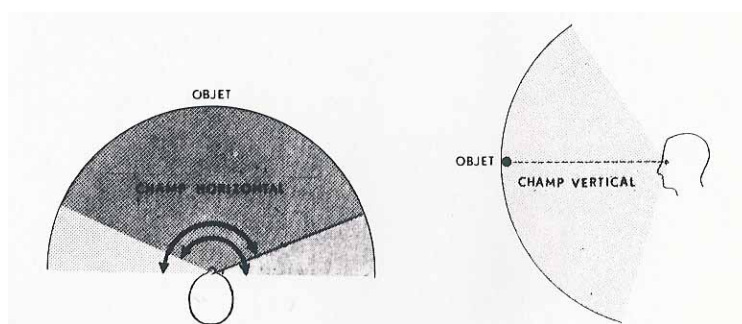


Fig. 21 - Campo visual⁵⁸

⁵⁵ FAYE, P. FAYE, B. et. al. 1974. *Sites et sitologie. Comment construire sans casser le Paysage. J.-J. Pauvert.* p. 22.

⁵⁶ "O homem tem um campo visual vertical de 140° e horizontal de 150°. A visão binocular existe onde estes dois campos se cruzam" Idem, p. 24.

⁵⁷ Segundo DAVIDOFF, (1991), p. 78, a cor dos objectos é percebida de forma diferente consoante a escala dos mesmos, independentemente da aproximação a que se coloca o observador.

⁵⁸ FAYE, P. FAYE, B. et. al. 1974. *Sites et sitologie. Comment construire sans casser le Paysage. J.-J. Pauvert.* p. 25

"O olho explora o campo visual por fixações sucessivas de pontos de interesse. Existe uma hierarquia dos pontos de interesse ou chamamento em função do seu contraste (linha de um contorno, luminância, cor, etc.)".⁵⁹ Assim, a cor pode também influenciar a importância dos objectos que compõem os campos visuais da paisagem, através da sua influência, não só em relação às outras cores mas também pela forma como influencia as propriedades dos objectos.

A cor dos objectos interage também na percepção da sua textura, forma, relações de distância, profundidade e escala, da mesma forma que o recíproco também acontece, como é o caso do rebatimento das cores com a distância.

"A interdependência da escala, forma, textura e cor pode ser julgada pela observação das próprias folhas das árvores. Observando à mesma distância, folhas largas reflectindo mais directamente e folhas pequenas reflectindo de forma mais difusa."⁶⁰

"Quando olhamos através de um campo, ficamos despertos, atentos conscientes da diminuição da textura. Os detalhes da terra, rochas e plantas que conseguimos ver ao perto ficam menos evidentes com o aumento da distância até que deixam de poder ser vistos separadamente, e as suas cores fundem-se numa outra."⁶¹

É ainda a multiplicidade de formas e texturas dos materiais (definindo aqui textura como a pele dos objectos), que adicionam uma grande variabilidade de formas de reflexão da luz e por consequência de cores.

"A complexidade aumenta com a escala, e as simples relações das cores podem ser tornadas confusas com a elevada variedade de materiais empregues no mais subtil e complexo contexto do meio natural."⁶²

Acrescentando a este fenómeno os efeitos de adaptação do olho em relação à cor, (como o contraste simultâneo, o contraste sucessivo, a assimilação da cor e o efeito das cores separadas)⁶³ e ainda o movimento do observador consequentemente podemos ver aumentar ainda mais a variabilidade

⁵⁹ Idem.

⁶⁰ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 53.

⁶¹ Gibson Percepção do Mundo Visual em LANCASTER, M. 1984. *Britain in View. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 53.

⁶² LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press) p. 21.

⁶³ Contraste simultâneo – quando as cores são influenciadas por outras cores que lhe estão na proximidade enfatizando a diferença de cor. Contraste sucessivo – quando as cores são influenciadas pelas cores vistas imediatamente antes e produzindo o efeito de after images. Assimilação de Cor – também conhecido como efeito de Bezold, onde pequenas manchas de cor são vistas como mais semelhantes do que são (é o oposto do efeito de contraste simultâneo). Separação de cores – quando as cores estão separadas por uma distância (em diferentes planos) mas estando no mesmo campo visual parecem mais próximas.

cromática do meio que nos envolve.

Embora de difícil construção devido a efeitos de escala, Sandra Austin (1998) aconselha o uso de maquetas tridimensionais para entender o comportamento da cor no espaço tridimensional. "Jogando com diferentes combinações de cores podemos ver como as cores funcionam em proximidade e na envolvimento umas das outras."⁶⁴

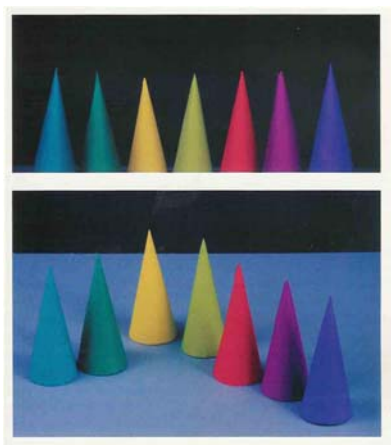


Fig. 22 - Maquetes de cor⁶⁵

"A cor não é vista isoladamente, todas as cores num determinado campo visual se relacionam umas com as outras; quando uma nova cor é introduzida esta relação modifica-se."⁶⁶

Dada a quantidade de factores de que depende o fenómeno da cor é pois impossível entender uma cor fora do seu contexto. Talvez por estas razões alguns autores afirmem que é muito improvável a ocorrência, em meio exterior, daquelas cores que identificamos como "primárias".

"A cor pura, de facto só pode ser vista, nas condições controladas de laboratório, onde aparece desfocada e insubstancial a distância indefinida."⁶⁷

"É invulgar a ocorrência de tonalidades puras no jardim ou na paisagem porque não estamos a olhar para superfícies lisas e uniformes (...) A tonalidade é também influenciada pelo tamanho e forma da área da cor. (...) o tom é sempre influenciado pelas cores envolventes e pelo fundo."⁶⁸

⁶⁴ AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton. p. 92.

⁶⁵ Idem, pp. 93.

⁶⁶ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 82.

⁶⁷ Idem, p. 17.

⁶⁸ AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton. p. 22.

Sandra Austin, (1998), descreve-nos que para além da mistura aditiva e subtractiva existe também a mistura óptica, ou de fusão estudada no século XIX. Esta mistura é uma maneira de exprimir as relações complexas entre o olho e o cérebro, enquanto observamos a nossa envolvente. “Quando olhamos para estas cores elas não nos parecem muito apelativas, contudo se as colocarmos contra as cores de fundo vistas no exterior, ficaremos surpreendidos por descobrir que correspondem às cores da natureza.”⁶⁹



Fig. 23 - Mistura óptica⁷⁰

Lancaster, refere que os tons dominantes na natureza são os vermelhos, amarelos e verdes sendo o azul raro.

“As cores saturadas no mundo natural são habitualmente restringidas, confinadas a pequenas áreas, e são também raras as grandes superfícies com cores saturadas”⁷¹

2.3.2. MUTABILIDADE DA COR NA PAISAGEM. CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM (DINÂMICA).

“Comme c’est du contraste de l’aube et de la lumière que tous les objets de la nature reçoivent la couleur, la variété, et ce charme qui nous attire et nous séduit au premier coup d’œil, de là vient que chaque objet reçoit pour aussi dire successivement son meilleur coup de jour. – Du choix des paysages suivant les différents heures du jour.”⁷²

“A textura e as cores das plantas nunca são simples. Elas provêm de uma grande variedade de superfícies, cada uma das quais em constante mutação devido ao movimento, crescimento e mudanças de luz. As superfícies dos materiais de construção são simples quando comparados com estas.”⁷³

⁶⁹ Idem, p. 25.

⁷⁰ Idem, p. 24.

⁷¹ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press) p. 21.

⁷² GIRARDIN, R-L. 1992. *De la composition des Paysages*. Champ Vallon ed. p. 91.

⁷³ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p.116.



Fig. 24 – Fotografias da Serra de Montemuro (autor Tiago Monteiro Henriques)

A paisagem, pelo seu conjunto de características, proporciona uma grande mutabilidade da cor dos seus elementos constituindo isto, um dos seus principais magnetismos. Todos os objectos na paisagem⁷⁴ estão sujeitos a modificações cromáticas quer por características internas desses mesmos objectos, como seja o crescimento ou movimento (por sua vez animado por factores internos ou externos como o vento), quer seja pelas condições de luminosidade atribuídas pelas condições atmosféricas ou pelo correr das estações.

“Em média a intensidade [da luz] é mais forte do Inverno para o Verão, e dos Pólos para o Equador”.⁷⁵

A grande mutabilidade da cor na paisagem é-nos então resultante do movimento dos objectos como até as árvores, cujas folhas suspendidas na árvore e a sua capacidade de se virarem e mostrarem as duas faces também imprime diferenças nas texturas e consequente mudança de cor, mas sobretudo da luz cujas flutuações são várias ao longo de cada dia.

“Tipicamente a primeira luz do dia é cinzenta e sem sombras. Quando o sol se levanta as ondas espectrais de comprimento mais elevado – vermelho e laranja, tingem o céu. Com o correr do dia os pequenos comprimentos de onda tornam-se predominantes a cor do céu aparece azul, tendendo para branco à tarde, azul de novo e ficando progressivamente colorida de amarelo laranja vermelho à medida que as ondas que penetram mais longe se sobrepõem por volta do por do sol.”⁷⁶

“As cores também aparecem cinzentas a baixos níveis de luz. De manhã cedo e à noite tarde, tal como na penumbra as cores aparecem menos saturadas”⁷⁷

A luz, e consequentemente a cor, pode ainda variar consoante as condições atmosféricas. O nevoeiro

⁷⁴ Segundo alguns autores nomeadamente Lancaster, a cor das paisagens é resultante da distância e luz incidente em três tipos de superfícies: mineral, vegetal ou artificial. Aqui julga-se importante referir ainda o papel dos animais incluindo-os no grupo dos elementos animados ou vivos. No decorrer do levantamento observou-se por diversas vezes a influência de bandos de pássaros na criação de ambientes cromáticos extremamente interessantes pelo que não podem ser deixados de lado ainda que o seu efeito seja de grande efemeridade.

⁷⁵ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 50.

⁷⁶ Idem, pp 8-9.

⁷⁷ AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton. p. 56.

tem o efeito de eliminar as sombras e se sobrepor às cores, as nuvens reduzem as ondas de vermelho amarelo e laranja, e a presença de níveis mais elevados de humidade na atmosfera faz com que os objectos pareçam cobertos por um filme de água reflectindo a cor com mais intensidade. A neve, além de alterar a paisagem cobrindo-a com uma nova pele tem, pela sua estrutura, uma enorme capacidade de reflexão da luz.

À parte da luz, há ainda outros factores que podem fazer variar constantemente a cor de uma paisagem, como o relevo, a agricultura e sobretudo a presença de água.

As superfícies de água são elementos de grande variedade cromática tal como os lagos ou o mar. Segundo Lancaster a cor da água é variada, e dependente da sua qualidade e capacidade de reflectir a cor do céu e das margens (no caso do mar a situação é mais complexa uma vez que com o movimento permanente das ondas a reflexão acontece de várias maneiras).

Intimamente associado à agricultura ocorre a mutação de cor com o passar das estações, onde ninguém é indiferente ao prado, verde ou seco na altura da colheita dos cereais.

Esta revisão de factores de variedade cromática na paisagem não estaria completa se não se abordassem as sombras. Dependente dos ângulos da luz que incide nos objectos estas também podem assumir tons fora da escala de cinzentos não passando despercebidas a um olhar mais atento.

2.4. A FUNÇÃO DA COR NA PAISAGEM

"A cor é um factor fundamental na percepção do espaço. Além de permitir ver, ela é um factor organizador de espaço, capaz de o estruturar, de lhe dar identidade e significação, através da sua linguagem, de ritmos, de dinâmicas e do carácter simbólico [Lynch, 1996; Silva, 1999]."⁷⁸

A cor esteve sempre associada aos efeitos estéticos e cénicos da paisagem, porém são ainda várias as funções da cor. Tendo presente os fenómenos descritos nos pontos anteriores podemos ter uma ideia da influência da cor na leitura da paisagem e por consequência trabalhá-la obtendo efeitos diversos de estrutura e orientação.

"A cor intensifica os contrastes, tornando mais nítidos os contornos, permite que os corpos se destaquem uns dos outros, que expressem a sua individualidade. O processo perceptivo de formas e cores proporciona uma maior facilidade de organização pictórica."⁷⁹

Os exemplos mais comuns da aplicação destes conhecimentos na paisagem são usados na sinalética ou por oposição na "camuflagem" de edifícios.

No entanto, "A cor pode também ser factor de introdução de complexidade (...) perdendo o seu poder estruturante e participante no sistema de orientação do Homem para passar a ser um contratempo na percepção do espaço."⁸⁰

Mais recentemente, associado à expressão geográfica da cor, conceito introduzido por Jean-Phillippe Lenclos, começa-se a tomar consciência da sua carga cultural bem como do papel na identidade dos locais – colore locci⁸¹. Porém, é interessante realçar que apesar da sua variabilidade cromática as paisagens estão associadas a um número reduzido de cores como nos descreve Simon Bell (1993).

"As paisagens tendem a ser associadas com uma escala particular de cores limitada, o que lhes ajuda a definir uma identidade local."⁸²

Estas ideias são também partilhadas por J.-P. Lenclos. "As cores contribuem de forma determinante à

⁷⁸ MARQUES, A. ALMEIDA, V. 2001. *O espaço da cor. Relatório final de curso Arquitectura Paisagista*. ISA. UTL. Lisboa. p. 22.

⁷⁹ Idem, p. 22.

⁸⁰ Idem, p. 22.

⁸¹ Segundo AGUIAR, (2003), este termo foi introduzido em 1987, por Claudia Raimondo.

⁸² BELL, S. 1993. *Elements of Visual Design in the Landscape*. E&FN Spon. p. 72.

afirmação da identidade nacional, regional ou local. Estes dados merecem ser analisados.”⁸³

⁸³ LENCLOS, J.-P., LENCLOS, D. 1982. *Couleurs du Monde. Géographie de la couleur*. Paris. Le Moniteur. p. 15.

2.5. ALGUNS ESTUDOS DA COR NA PAISAGEM

“Os livros de Arquitectura Paisagista declaram o objectivo da cor demasiado complexo para se trabalhar ou ignoram-no simplesmente”⁸⁴

Por ser considerada um elemento de grande variabilidade⁸⁵ e de difícil controlo, e ainda por estar associada a aspectos subjectivos de avaliação, a cor na paisagem tem sido algo negligenciada em detrimento de aspectos ecológicos.

O estudo da cor é frequentemente enunciado em projectos ou estudos de impacte ambiental, contudo tem apenas lugar num dos parâmetros da análise visual da paisagem. A cor, embora seja considerada importante e frequentemente referida (quer pelo seu efeito estético e cénico, quer pela influência no peso da leitura dos elementos da paisagem), tem tido um sabor vago no que respeita ao estudo das análises visuais.

Nesta análise tenta-se descrever ou sistematizar a informação visual de uma paisagem decompondo-a frequentemente em padrões, linhas de circulação e marcação de pontos de força, sendo a cor por vezes apenas referida pelo seu impacte na mutação dos cenários com o correr das estações. Felizmente, apesar destas lacunas, alguns profissionais têm já desenvolvido estudos mais amplos no que se refere à cor na paisagem.

O trabalho mais conhecido é talvez o de Jean-Philippe Lenclos, que iniciou a sua investigação com as cores da França (1982), e posteriormente as cores da Europa (1995) e do Mundo (1999). A sua metodologia consiste na recolha de amostras de terra, tinta, materiais de construção, elaboração de desenhos do local e identificação da cor através do uso de cartões NCS. Primeiramente é realizada a paleta do conjunto com o auxílio de desenhos à distância. Seguidamente é feita a identificação da cor de alguns elementos da paisagem. Lenclos categoriza as cores identificadas consoante a importância na paleta geral ou de pontuação (correspondendo a paleta geral aos panos de fachada e a de paleta de pontuação aos elementos pontuais de caixilharia portas e janelas). De realçar que o objecto central de estudo acaba por ser a cor dos elementos construídos, associando-se esta paleta à paleta da paisagem consoante maior ou menor escala de utilização dos materiais retirados da mesma, como os pigmentos para pintura ou a madeira e pedra para construção.

⁸⁴ AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. The Tauton Press. pp. ix- 17.

⁸⁵ Segundo Bell, S. (1983), a paisagem é constituída por elementos e esses elementos estão arrançados segundo padrões. Estes elementos podem ser básicos (ponto, linha, plano, volume sólido, volume aberto), variáveis (número, posição, textura, densidade, cor, tempo, luz, força visual, inércia visual) e de organização (objectivos, indícios espaciais, elementos estruturais, ordenação).

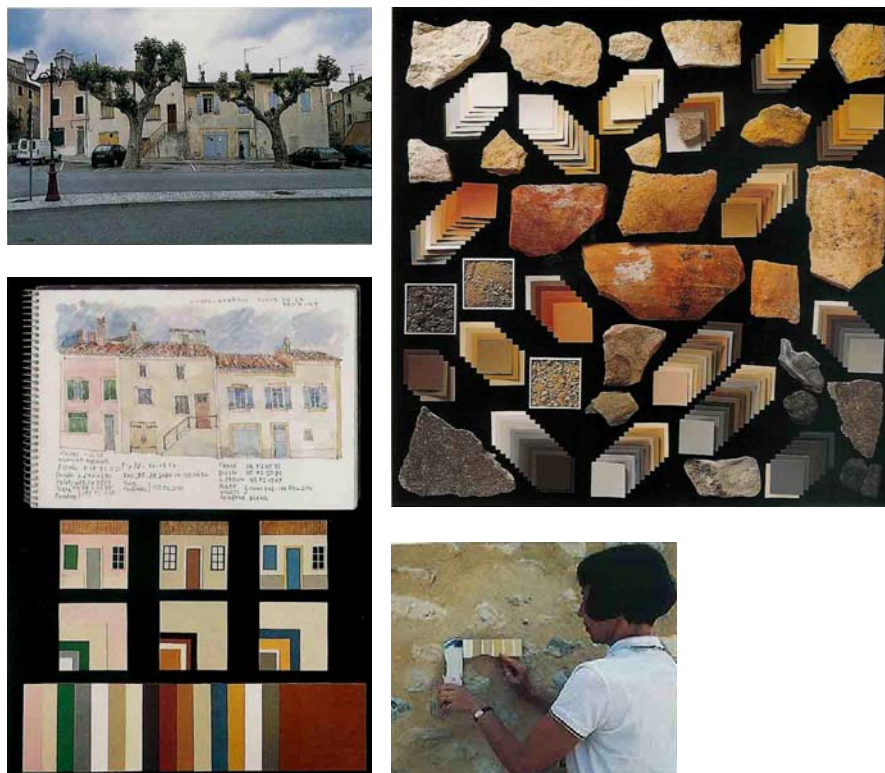


Fig. 25 - Método J-P Lenclos: fotografia do local.
Fig. 26 - Método J-P Lenclos: desenho do local, paletas de cor
Fig. 27 - Método J-P Lenclos: materiais.
Fig. 28 - Método J-P Lenclos: levantamento cromático⁸⁶

Num dos seus artigos,⁸⁷ o professor introduz alguns pontos a considerar no trabalho da cor na paisagem:

“A cor para o arquitecto paisagista: as questões mais importantes ligadas ao uso da cor pelo arquitecto paisagista, incluem: a) os princípios da perspectiva aérea (o azulado à distancia); b) as folhas azul-verde recessivas; c) o uso de cores quentes e frias para manipular o espaço no jardim; d) o uso dos azuis em fraca luz, lembrando o efeito Purkyne; e) a questão da cor dos edifícios. Não se devia esquecer que: a maior parte de cores dos edifícios é quente, o azul é pouco habitual, as variantes de vermelho mudam a «temperatura» da área, por exemplo, com os edifícios envolventes mais frios.”

Segundo Lancaster, o Professor Hardy, de Newcastle University, em 1954⁸⁶ viajou ao longo do ano em Inglaterra, descrevendo e identificando a cor do fundo da paisagem através do sistema Munsell. A cor

⁸⁶ Fig. 24,25,26,27 fonte: LENCLOS, J-P., LENCLOS, D. 1999. *Couleurs du Monde. Géographie de la couleur*. Paris. Le Moniteur. pp. 63,71.

⁸⁷ <http://www.fadu.uba.ar/sicyt/color/glossary.htm>

era identificada a partir das manchas uniformes, uma vez que o campo era visto à distância⁸⁸ e classificada como natural ou artificial.

Nesta investigação, concluiu também que “o décimo do espectro de Munsell, descrito como o verde de Munsell nunca ocorre [nesta experiência]. Isto ilustra a limitação dos nomes para descrever as cores e o disparate de escolher o «verde» para combinar com paisagem.”⁸⁹

Lancaster, (1984), no seu estudo sobre a cor, também na paisagem inglesa, compartimentou a paisagem dividindo-a em diversos tipos⁹⁰ e realçando sobretudo os pontos de variabilidade cromática dos mesmos, acompanhando-os de alguns exemplos fotográficos. Nesse estudo Lancaster, propõe que sejam analisados determinados pontos definindo linhas guia, referindo algumas considerações e cuidados na determinação desses mesmos pontos.

“No sentido de lidar com sucesso com o problema [da cor na paisagem], é necessário primeiro que tudo entender a natureza da cor e como é percebida, em segundo lugar criar métodos para analisar a cor que vai servir de fundo para qualquer mudança, e em terceiro providenciar um meio de escolha e uso das cores a aplicar a esse fundo.”⁹¹

Linhas Guia

- Factores visuais
 - alvo e fundo
 - luz
 - distância
 - superfície
- características cromáticas
- considerações cromáticas
 - impacto ambiental: cor
 - questões relacionadas com o fundo
 - questões relacionadas com o alvo
 - objectos visuais
 - opções cromáticas
- medição da cor

Fig. 28 – Linhas Guia⁹²

No que respeita à medição da cor Lancaster diz-nos que três factores devem ser medidos: a luz ou reflectividade (value), o tom (hue) e a intensidade ou saturação (chroma). Segundo o mesmo autor “a reflectividade pode ser medida por um fotómetro. (...) O tom e a saturação podem ser medidos por

⁸⁸ “onde as texturas individuais das folhas e plantas e também as cores estão fundidas em áreas de cores uniformes” in LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 124.

⁸⁹ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 124.

⁹⁰ Jardim, cidade, novas estruturas na paisagem, quinta, indústria, energia, transportes, sinais, e materiais.

⁹¹ LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press). p. 112.

⁹² Idem, p. 122.

comparação com cartões ou através de um epidiascópio como foi utilizado por Heath para levantamento cromático em edifícios de quinta na Nova Zelândia⁹³. É interessante sublinhar que este procedimento foi utilizado para edifícios e não para o *background* da paisagem, como o que se pretende desenvolver no exercício apresentado.

A justificação da medição do tom e da saturação prende-se com a necessidade de identificação e escolha de cores apropriadas a um novo desenvolvimento da paisagem; a importância da medição do valor ou brilho advém do papel da reflectividade na definição dos contrastes uma vez que é através destes que nos apercebemos dos objectos na paisagem.

Após leitura das linhas guia e recomendações, o trabalho que se apresenta segue na sua metodologia de análise dos locais, alguns dos pontos aqui referidos, e desenvolve através da metodologia criada, pontos importantes no que respeita à medição e construção de uma ferramenta de análise da cor.

"Grandes projectos em áreas sensíveis vão necessitar de estudos ao longo das estações e o ideal seria em diferentes condições atmosféricas. (...) Devido a pressões é raramente possível fazer análises durante um ano como realizou Hardy, seria de um grande valor se as autoridades de planeamento e outras iniciassem análises de cor exaustivas que se podia introduzir numa série de base de dados em computador. Estes estudos podiam talvez começar nos parques Nacionais onde já se considera a cor importante e ser estendido a outras regiões e áreas em particular aquelas onde as pressões de desenvolvimento são maiores."⁹⁴

⁹³ Idem, p. 124.

⁹⁴ LANCASTER, M. 1996. *Colourscape*, Londres. Academy Editions. pp. 118-119.

03. A ESCOLHA DOS ESTUDOS DE CASO

"Aprender a cor viajando e observando a paisagem, eis um programa incomum, estimulante e incansável. As paisagens são múltiplas, tanto longínquas, imensas com perspectivas até ao infinito, como próximas e imediatas, mas não menos imensas como por exemplo a superfície curva de uma maçã que seguramos na mão. "Isto não é uma maçã", não, é uma paisagem com o seu céu, suas nuvens, terras e continentes."⁹⁵

Durante a parte curricular do curso de mestrado foi efectuada uma viagem pelo território nacional, com o objectivo de levantar pontos para possíveis estudos de caso. Nessa altura, deparámo-nos com a enorme variedade dos tipos de paisagem em Portugal.

"A constituição dos terrenos do continente português, as variações do clima, as diferenças de povoamento e grau de ocupação do solo, os contrastes entre regiões montanhosas e as planícies da faixa litoral, conferem-lhe uma grande variedade de aspectos e da paisagem geográfica."⁹⁶

Embora não sendo novidade, esta constatação veio evidenciar a dificuldade de escolha dos estudos de caso. Perante uma amostra tão ampla como incluir uns e recusar outros? Além do mais, como escolher casos onde o estudo cromático fosse representativo ou contribuinte para a análise de um território tão vasto e tão cromaticamente variado, como nos descreve Gonçalo Santa-Ritta, (1982):

"Eis as velhas províncias deste velho Portugal. Elas têm cores do arco-íris: o Minho é verde tenro; o Douro fragoso violáceo; as Beiras dos olivedos, polvilha-as a verde mesto das cinzas peneiradas; a

⁹⁵ Jean-Phillipe Lenclos em <http://www.ensad.fr/journal/avr96/couleur/couleur.html>

⁹⁶ SANTA-RITTA, G. 1982. *Portugal – A Expressão da Paisagem*. 1ª Edição. Terra Livre. Lisboa. p. 3.

Estremadura ribatejana é um poente alaranjado; o Alentejo é todo amarelo; o Algarve, todo azul, com chapadas de cal, por entre o verde das figueiras.”⁹⁷

Mediante a riqueza geográfica do país, debruçámo-nos sobre exemplos de paisagem portuguesa que se pudessem inscrever na definição de paisagem cultural, e que de alguma forma estivessem em vias de mudança num futuro próximo.

Assim, foram escolhidas as Minas de São Domingos, no concelho de Mértola e as Salinas do Samouco no concelho de Alcochete.

Foram também factores decisivos para a escolha destes locais as suas características cromáticas e praticabilidade de levantamento, tendo-se considerado pontos onde a visualização da paisagem nos remete para as suas qualidades cénicas, e onde o objecto observado está quase a duas dimensões. Estes locais são, do ponto de vista formal, bastante homogéneos, mas com uma variabilidade cromática grande, que advém, em parte, da presença de superfícies de água. O elemento água constitui assim, o elo de ligação que poderá tornar mais interessante a comparação entre as paisagens, embora a génese deste elemento tenha razões distintas em cada caso de estudo.

Pensa-se desta forma poder associar ao estudo da cor na paisagem, (em sentido lato), um contributo importante para possíveis projectos de intervenção nestes locais através de uma ferramenta descritiva.

⁹⁷ Idem, p. 22.

3.1. SALINAS DO SAMOUÇO

"As salinas constituem uma das mais interessantes e espectaculares paisagens culturais que o homem foi capaz de criar na bordadura do mar. Mais de um milhão de anos de tradição produziram áreas de extraordinário valor natural, e cultural. (...) A urgente necessidade de protecção e manutenção destas paisagens (...) tem centrado a atenção da comunidade científica, ambiental e autoridades do património cultural nos anos mais recentes."⁹⁸

3.1.1. HISTORIA E VALOR CULTURAL

"A zona do Salgado do Samouço, (...) constitui um todo único que tem sido reconhecido como tal tanto em termos de ecossistema como no que concerne aos seus aspectos sociais e económicos." (...) A importância ecológica das Salinas do Samouço decorre inequivocamente da presença humana que durante milénios descobriu nas zonas entre marés dos sapais a capacidade de produção do sal. (...) Foi a utilização humana dos sapais que possibilitou o estabelecimento de biótopos favoráveis à nidificação de aves aquáticas que, para tal, aproveitam os cômodos das salinas e os recursos alimentares destas."⁹⁹

"É difícil localizar no tempo, o início da extracção do sal no território nacional, não sendo impossível que povos neolíticos tenham criado os primeiros perímetros fechados para retenção de água do mar com o objectivo de, aí extrair sal por evaporação natural da água."¹⁰⁰

É possível que já fenícios e gregos tenham usado o sal em embarcações para salga de peixe nas rias do sudoeste da Península Ibérica. Sabe-se também que no período romano, a exploração de sal acentuou-se um pouco por toda a região, tendo servido para atribuição de *salarios*. No entanto, só no século XV as Salinas do Samouço tomam o seu destaque, onde o sal daí proveniente parte além-mar enquanto moeda de troca.

"A partir do século XV as salinas do Samouço abastecem Lisboa contribuindo para a carga de caravelas participando assim como moeda de troca nos descobrimentos. (...) No século XVII assistiu-se a um grande desenvolvimento da exploração do sal."¹⁰¹

O outro grande escoador de sal foi a indústria da salga com expansão no final de século XIX e início de século XX, permitindo novamente a Alcochete ser considerado um importante centro produtor de sal desenvolvendo-se economicamente e enraizando as suas tradições.

⁹⁸ The salt gardens in EUROPEAN LANDSCAPE CONVENTION. (2003) – Florence Convention. p. 30. Nesta Convenção é reconhecido pela UNESCO o valor das salinas Mediterrâneas, (nomeadamente as salinas portuguesas) sendo proposta a sua protecção.

⁹⁹ GPPAG. 1997. *Estratégia de Ordenamento e Plano de Zonamento das Salinas do Samouço*. pp. 6-7.

¹⁰⁰ Idem, p. 5.

¹⁰¹ Idem, p. 7.

Porém, a auto-suficiência de países tradicionalmente consumidores do nosso sal, os processos de refrigeração e seu emprego nos navios de pesca de bacalhau, levaram à diminuição da produção. É então, desde os anos 50, que se verifica uma situação ruínosa da exploração, bem como do estado de abandono da maior parte das salinas.

Apesar da exploração do sal nunca ter enriquecido a população de Alcochete, e a maioria das salinas se encontrar hoje abandonada, a actividade salineira é ainda considerada o seu mais importante marco cultural.

“Este produto, pelo seu valor e simbolismo chegou a ser denominado de «ouro branco», embora não tenha enriquecido quem lhe dedicou toda a sua vida (os salineiros eram uma classe simples e carenciada economicamente).”¹⁰²

“Um aspecto extremamente importante é o facto das salinas surgirem como um dos locais mais importantes em termos de património (...). Atribuímos isto ao facto de a produção de sal ocupar uma importância muito significativa na memória colectiva da população como a actividade económica que mais relevância teve no passado do concelho.”¹⁰³

“O passado de Alcochete está ainda suficientemente ligado ao presente para que todos os alcocheteanos, por exemplo conheçam e descrevam com exactidão e minúcia o funcionamento de uma salina, e o ciclo de vida anual do salineiro.”¹⁰⁴

¹⁰² CCRLVT. *Nos Caminhos do Sal*. Itinerários Turístico-Culturais da Região de Lisboa e Vale do Tejo. p. 31.

¹⁰³ RAMALHETE, A. 1998. A ilusão do Tempo – *Os Núcleos Antigos e o Ordenamento do Território*. Alcochete: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado. Fac. Ciências e Tecnologia. UNL. Lisboa. p. 68.

¹⁰⁴ Idem, p.75.



Fig. 30 - Fotografia das salinas e salineiro¹⁰⁵

A Câmara Municipal de Alcochete tem também tentado marcar a importância das salinas desenvolvendo iniciativas de educação patrimonial que incluem a promoção do salineiro: ergueu uma estátua no centro da vila e nas festas do Barrete Verde e das Salinas é homenageado o salineiro mais velho. Foi ainda construído o Museu do Sal. No, entanto é ainda preocupante a preservação destas salinas dada a sua elevada importância para a avifauna, e uma vez que só em funcionamento poderão exercer o seu papel protector deste frágil sistema ecológico.



Fig. 31 - Ninho de andorinhas do mar (salinas do Samouco)

"O estuário do Tejo representa para as aves uma das dez zonas húmidas mais importantes da Europa."¹⁰⁶

"A filosofia subjacente à Estratégia de Ordenamento das salinas, impõe a reposição das condições ecológicas dos sistemas salineiros, o que significa a continuada utilização das salinas num sistema de exploração integrado e equilibrado com a natureza como foi desde há muitos séculos feito pelo Homem."¹⁰⁷

¹⁰⁵ REI, A. MATOS, F. *Sabor a Sal. Câmara Municipal de Alcochete*. 1994. p. 15.

¹⁰⁶ GPPAG. 1997. *Estratégia de Ordenamento e Plano de Zonamento das Salinas do Samouco*. p. 14.

¹⁰⁷ Idem, 7.

É neste contexto que o estudo de Ana Ramalhete (1998), aconselha a que se tire partido das Salinas do Samouco para turismo, “criando um tipo de turismo menos «circunstancial», mais relacionado com actividades de ar livre e interesse por uma complementaridade entre o património natural e cultural.”¹⁰⁸

3.1.2. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PAISAGEM

“O chamado complexo das Salinas do Samouco, situa-se na margem esquerda do estuário do Tejo, entre Alcochete e o Montijo, com cerca de 400ha. Estas salinas formam um intrincado sistema de canais e tanques assente numa estrutura tradicional de exploração salineira.”¹⁰⁹



Fig. 32 – Alcochete - Fotografia aérea, 2001 rolo 45 foto 1358 - IGE. (mostrando a localização das salinas)

Fig. 33 – Alcochete - Carta militar, escala 1:25 000. (mostrando a localização das salinas)

“A paisagem é dominada pelas planuras encharcadas das marinas onde os verdes secos do sapal matizam os espelhos de água dos canais cristalizadores. As serras de sal já só quebram a horizontalidade, na zona oriental das marinas. É aqui também junto ao rio que se situam os blocos de armazéns e edifícios das Fabricas de Salga e respectivos terraços de seca.”¹¹⁰

¹⁰⁸ RAMALHETE, A. 1998. *A ilusão do Tempo – Os Núcleos Antigos e o Ordenamento do Território. Alcochete: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Fac. Ciências e Tecnologia. UNL. Lisboa. p. 110.

¹⁰⁹ GPPAG. 1997. *Estratégia de Ordenamento e Plano de Zonamento das Salinas do Samouco*. p. 9.

¹¹⁰ Idem, p. 15.

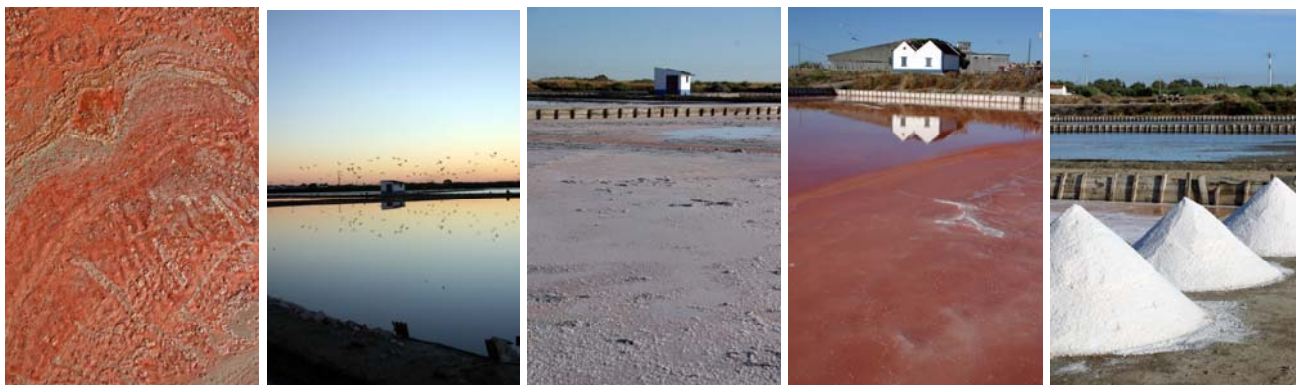


Fig. 34 - Salinas do Samouco

A mutação associada à actividade sazonal da salinicultura¹¹¹, e a humidade resultante da proximidade ao rio Tejo, faz com que a paisagem deste estudo de caso tenha uma grande variabilidade de cores. Os tons variam desde os castanho terra dos tanques secos, ao avermelhado da água e à ofuscante brancura do sal, no Verão, cuja reflexão intensa nos faz fechar os olhos imediatamente. Quando os tanques reflectem o céu a paisagem surge-nos inesperadamente azul, e as cores dos objectos empalidecidas. Às vezes é também possível sermos surpreendidos com uma mudança súbita das cores dos tanques tão rápida quanto o voo das aves que os enchem.

¹¹¹ "Durante o Inverno, as salinas encontram-se alagadas (submersas), com uma altura de água de cerca de três palmos acima das divisórias e caminhos. (...) Geralmente, as actividades nas marinhas começam em Março/Abril (trabalhos preparatórios)." – limpezas "A água começa por ser retida no viveiro e transita para os evaporadores por gravidade, pois os tres grupos de superfícies tem, sucessivamente, parcelas mais baixas, efectuando-se então as limpezas (poucas) ou, no caso de não se fazerem a superfície é "curada" pelo sol. (...) A água é reintroduzida (...) Quando tiver desaparecido a maior parte da água, passa-se ao embarachamento, ou seja, À colocação do sal sobre as divisórias, onde fica a escorrer para dentro dos reservatórios. Também se faz um rodo, obtendo os montículos de sal um formato prismático ou cónico, conforme as regiões. (...) A safra termina em Setembro ou Outubro, quando todas as superfícies são alagadas, encerrando-se todas as ligações da marinha com o exterior." in CCRLVT. *Nos Caminhos do Sal*. Itinerários Turístico-Culturais da Região de Lisboa e Vale do Tejo. p. 20.

3.2. MINAS DE SÃO DOMINGOS

"Industrial cultural landscapes in Europe are often under threat and should be a high priority for national survey work in Europe."¹¹²

3.2.1. HISTORIA E VALOR CULTURAL

"A terra foi esventrada ao longo de mais de cem anos, em que 25 milhões de toneladas de pirite alimentaram o crescimento industrial do norte da Europa e dos EUA no final do século XIX e início de século XX"¹¹³

Da mina de São Domingos, foram extraídos mais de 25 milhões de toneladas de pirite durante 112 anos e o minério escoado pela primeira linha-férrea do país, ao longo dos 17 quilómetros de exploração até ao cais fluvial do Pomarão.

Apesar de haver indícios de exploração de minério ainda antes de Cristo¹¹⁴, e também no período romano, é apenas no século XIX que é feita exploração a grande escala. A concessionária da mina La Sabina, cede a exploração a James Mason que se associa ao cunhado Francis Barry, criando a Mason & Barry, em 1857.

A partir dos anos 90 do século XIX, o cobre de São Domingos conduziu ao encerramento das minas irlandesas, quase levou ao colapso a extracção da pirite na Bélgica e já tinha afectado parte da estrutura mineira europeia.

Após a I Guerra Mundial a exploração de pirite deixa de ser rentável passando a praticar-se exploração de enxofre. Nos últimos anos de vida da exploração, o enxofre seguia para a CUF (Companhia União Fabril), que o utilizava na indústria de pesticidas. No, entanto, esta companhia passou a adquiri-lo, após a II Guerra Mundial, noutros locais de preços mais competitivos. Em 1968 a empresa abre falência encerrando a exploração. Em 1984 é renovada a La Sabina a concessão do couto mineiro.

"A mina de S. Domingos foi considerada, durante o período de laboração, o maior e mais importante jazigo de pirite cuprífera em território português, (...) e foi a exploração mais importante, desactivada em

¹¹² Information Document: Report of the Expert Meeting on European Cultural Landscapes of Outstanding Universal Value. Vienna, Austria, 21 April 1996.

¹¹³ DIAS, C. *Minas de São Domingos. Testemunho de um capitalismo selvagem*. Público. p. 62, 63. 15.04. 2004.

¹¹⁴ "A extracção de pirite terá começado no período calcolítico (2700 anos a.C.) " DIAS, C. *Minas de São Domingos. Testemunho de um capitalismo selvagem*. Público. p. 62, 63. 15.04. 2004.

finais de oitenta (1980).”¹¹⁵

Após encerramento da exploração, a empresa foi saqueada e a água e a terra contaminadas durante mais de um século deixadas por tratar.

Como primeira marca de reconhecimento da importância deste local, onde chegaram a viver quase dez mil habitantes, foi erguida uma estátua ao mineiro, em Abril de 2004, na presença do Presidente da República Portuguesa, Jorge Sampaio.

Em Janeiro de 2005, é constituída a Fundação Serrão Martins, constituída pelo município de Mértola e a empresa La Sabina. A fundação, segundo Mário Robalo (2005), além do estudo do acervo documental e da criação de um museu mineiro pretende ainda recuperar equipamentos colectivos, (cineteatro, jardim, sociedade musical, escola, igreja, estação de caminho-de-ferro do Pomarão), e algumas casas para turismo de habitação. Existem ainda projectos de carácter ambiental, que prevêem a descontaminação das linhas de água.

Parece-nos pois, que estão a ser valorizadas e reconhecidas as características histórico-culturais do Complexo Mineiro de São Domingos tanto ao nível do poder local, como pela população que faz da visita à mina um local de passeio, pela espectacularidade da proporção da exploração e pela presença ainda viva das memórias dos familiares que aqui cresceram e trabalharam.

“Constatamos que, no Verão, muitas famílias passeiam pelas ruínas do complexo industrial, com os antigos mineiros a explicarem o significado e a contar histórias por si vividas. E estas histórias estão envoltas do simbolismo mágico e mítico de quem conta uma história”¹¹⁶

3.2.2. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PAISAGEM

¹¹⁵ ALVES, H. 1997. *Mina de São Domingos. Gênese, Formação Social e identidade mineira*. Edição do Campo Arqueológico de Mértola. p 35.

¹¹⁶Idem, p. 177.

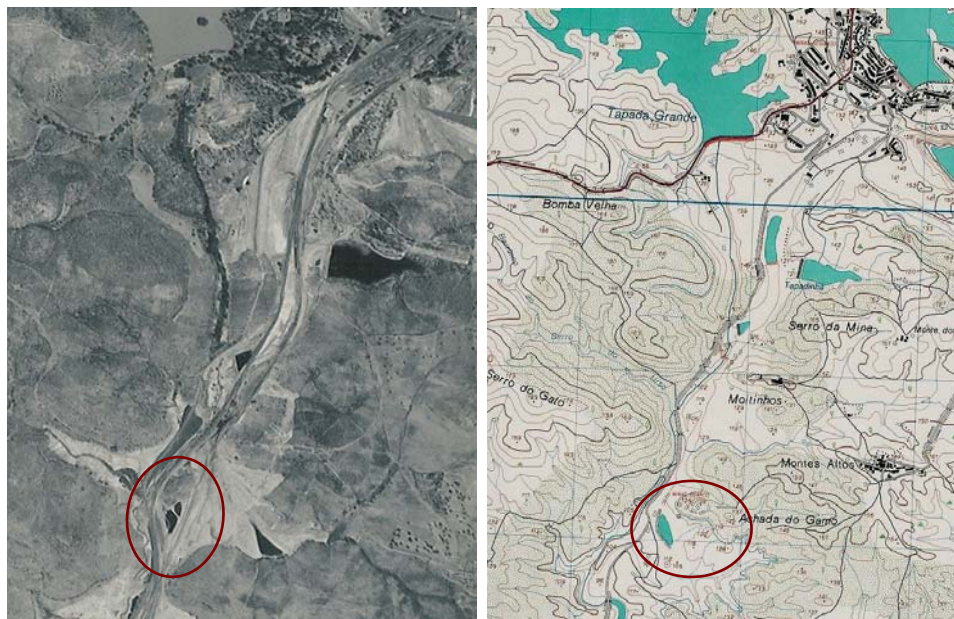


Fig. 35 – Minas de S. Domingos – Fotografia aérea, 1969, rolo 7 foto 8826 – IGE, (mostrando a localização da exploração)

Fig. 36 - Minas de S. Domingos – Carta militar, escala 1:25 000. (mostrando a localização da exploração).

“Depois do saque a que a mina de S. Domingos foi sujeita por sucateiros logo após o encerramento, em 1966, ficou uma paisagem desértica, de terras vermelhas revolvidas pela extracção da pirite, cobertas por milhões de toneladas de escórias de cinzas. Crateras resultantes da lavra mineira e dezenas de quilómetros de galerias abertas na terra para extracção de cobre, prata, e ouro, foram propositadamente inundadas. Surgiram lagoas de águas ácidas¹¹⁷ de onde emana um cheiro intenso a metal e a enxofre. (...). Para combater as febres, o Governo determinou em 1878 a plantação de mais de dois milhões de eucaliptos, em redor e no interior do couro mineiro. O coberto vegetal ainda hoje permanece”¹¹⁸



Fig. 37 - Minas de S. Domingos

¹¹⁷ Com uma profundidade até 420m.

¹¹⁸ DIAS, C. *Minas de São Domingos. Testemunho de um capitalismo selvagem*. Público. pp. 62-63. 15.04. 2004.

Desta forma a paisagem surge-nos desértica, inundada por tons amarelos e vermelhos das terras revolvidas. A presença da água é constante, embora no Verão deixe de ser contínua, passando a contar apenas com lagoas de cor escura. A água vai assim mudando a paisagem conforme a sua presença ou ausência, conforme a concentração e tipo de metal nela dissolvido, conforme a cor resultante das mudanças deste processo. A linha de eucaliptos que bordeja a paisagem está presente e embora não seja a única espécie vegetal do local, é seguramente a que deixa um maior impacto.

Identificou-se nas minas de São Domingos, em 1998, pela primeira vez em Portugal a *Erica andevalensis*, uma espécie da flora ameaçada, possivelmente trazida de Espanha. A *Erica andevalensis* tem crescimento favorável em solos húmidos e ácidos, havendo estudos onde é indicada como hiperacumuladora de metais pesados, pelo que poderá ser útil na recuperação dos terrenos deixados ao abandono, ficando também protegida num nicho favorável. Por agora a sua presença não é muito notória e com distribuição esparsa e irregular mas talvez a expansão desta espécie possa vir a alterar o ambiente cromático da paisagem.



Fig. 38 - Foto *Erica sp* (Minas de S. Domingos)

04. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a obtenção das paletas de cor na paisagem foi alvo de atenção principal neste trabalho, fazendo mesmo parte da pesquisa. Após experimentação da metodologia, de levantamento da cor aplicada ao tecido arquitectónico, durante a parte curricular do mestrado¹¹⁹, e aconselhada pelo professor Jean-Philippe Lenclos, pensou-se inicialmente em voltar a aplicar o mesmo procedimento na pesquisa da cor na paisagem. No entanto, com o decorrer do trabalho de campo constatou-se que seria muito difícil aplicá-lo com o mesmo sucesso. É também necessário sublinhar que as intenções ao realizar uma paleta de cor de determinada paisagem são algo diferentes de um levantamento de cor no tecido arquitectónico.

Em tecidos arquitectónicos o levantamento de cor das áreas em estudo é assente no levantamento da cor dos edifícios que o compõem, sendo esta última dependente dos elementos que os constituem. O método de Jean-Philippe Lenclos, como já referido, baseia-se, principalmente, na determinação da cor dos panos de fachada e dos elementos pontuais (caixilharias, portas, portadas, frisos, entre outros) através da observação visual com auxílio de cartões de cor da paleta do *Natural Colour Sistem – NCS*, encostando-os ao *elemento* a que nos propomos classificar. Embora menos comum, mas utilizado em alguns casos que exigem maior controlo ou rigor na classificação, pode também ser utilizado o espectrofotómetro.

Estas preocupações prendem-se com a necessidade de reprodução da cor pelo que se torna indispensável a obtenção do código da cor, o mais rigoroso quanto possível. Esta questão não é tão relevante para o caso da paisagem uma vez que é impossível a reprodução exacta da cor dos seus elementos, sobretudo dos elementos vivos¹²⁰. Consciente desta impossibilidade, o problema seguinte é

¹¹⁹ Usou-se o método de Jean-Philippe Lenclos, para a Proposta de Paleta de Cor para a Baixa Pombalina, nas disciplinas de Digitalização da Cor, Gestão da Cor em Espaço Urbano e Seminários.

¹²⁰ Ilustrando poeticamente esta problemática o filme 'Sonho da Luz ou o Sol do Marmeleiro' (título original - *El sol del membrillo*), de Victor Erice, 1993, mostra-nos um pintor que pinta um marmeleiro tentando reproduzir o mais exactamente possível o que vê – "identificando-se em absoluto com o que vê, a

como proceder ao levantamento da cor da paisagem, sobretudo, como forma de descrição e compreensão da mesma.

Estabelecendo o paralelo prático entre o levantamento de cor da paisagem e o levantamento de cor de um conjunto arquitectónico, surgem vários problemas quando se pensa em utilizar o método acima descrito.

A homogeneidade da cor de cada edifício e a facilidade de aproximação física aos objectos a levantar, permitem que o método de Jean-Philippe Lenclos seja utilizado com sucesso. É pois aqui o nosso principal problema – a dificuldade de determinação da cor num objecto cromaticamente mais heterogéneo e com barreiras físicas menos definidas – a paisagem. A utilização de cartões de cor com cartões de cor da *Royal Horticultural Society*, tem sido aplicada a plantas isoladas ou outros materiais de jardim, como os pavimentos, para a classificação cromática. No entanto, esta técnica não é aplicada a objectos complexos e diversificados, e nunca utilizada na paisagem como um todo.



Fig. 39 - Cartões de cor da Royal Horticultural Society (cartões com base no sistema Munsell)¹²¹

Como obter a cor de uma imagem que nos surge num campo visual amplo como a que se obtém em meio rural onde as vistas se prolongam horizontalmente na ausência de edifícios? Tomando este objecto como ponto de partida, as primeiras diferenças, quando comparado com um edifício, são evidentes: a diversidade de cores e sua mutação constante, a enorme quantidade de elementos que o compõem, a difícil determinação de uma barreira física de levantamento, (parede), pela diversidade de planos que podem ocorrer, resultado das múltiplas possibilidades de aproximação aos objectos. Tomando a paisagem¹²² como a quantidade de terreno que conseguimos abranger com o nosso campo visual, quando estamos de pé em situação de observação da envolvente, somos levados à necessidade de

verdade do real, e por cada maior ou menor fragmento de tempo, vê-se na contingência de retomar tudo, quer ajeitando um lado do desenho, quer procurando sustentar no espaço, com fios, o ramo principal do modelo. Sublime e patético filme onde essa luta impossível acontece, o pintor isolado com o seu marmeleiro, a luz trazendo a aparente fixidez da percepção, o vento desarrumando a composição, a chuva fazendo parar tudo durante demoradas esperas. Alegoria antiquíssima, porventura, pois o desejo de apropriação integral da aparência foi sempre um sonho enganador dos homens." Rocha de Sousa in *Jornal de Letras artes e Ideias*, 23 de Novembro 2002, em www.instituto-camoes.pt/arquivos/artes/idadeterra.htm.

¹²¹ AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton p. 10.

¹²² Quando fazemos a diferenciação entre paisagem e tecido arquitectónico, estamos-nos a referir a uma questão de escala e tipo de elementos constituintes. O interior da cidade não deixa de ser paisagem enquanto rua, ou mesmo edifício, no entanto, pretende-se abordar a paisagem onde os elementos construídos estão menos presentes que os elementos vulgarmente chamados de naturais e por isso os limites, ou extensão da área observada é muito superior.

aprofundar uma metodologia que se torne mais eficaz para o estudo em causa, não só no que se refere ao levantamento de campo, mas também ao tratamento e análise dos dados e conclusões esperadas.

Desta forma o método que se desenvolve teve como objectivo a determinação das gamas de cor da paisagem e sua evolução no tempo, contribuindo para a caracterização dessa mesma paisagem, tendo em vista o suporte aos projectos de intervenção nos locais. Este método pretende possibilitar uma análise da cor não só estática (de um momento) mas também dinâmica pela comparação entre vários momentos. Foi preocupação constante que os critérios para o desenvolvimento das decisões das análises fossem o menos possível dependentes do operador, investigando uma ferramenta manuseável por todos.

4.1. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Apresentamos seguidamente, os vários passos que constituíram o procedimento metodológico, explicitando as dificuldades sentidas, como foram ultrapassadas, e deixando alguns problemas em aberto.

Após a formulação do problema – levantamento das cores dos estudos de caso, procedeu-se à fase de experimentação que inclui o levantamento de campo, tratamento de dados, análise e conclusões sendo que a primeira dificuldade surgiu aquando da implantação das técnicas de levantamento e posteriormente tratamento de dados, constituindo-se neste ponto um problema paralelo – um dos passos da própria metodologia. Assim, os vários passos do processo foram sendo afinados simultaneamente ou em consequência do resultado dos seguintes, o que provocou avanços e recuos constantes, obrigando a repetições de parte do trabalho.

Desta forma o desenvolvimento da fase de levantamento está estreitamente ligado à fase de tratamento de dados e de análise, e esta última obviamente às conclusões, como se mostra no organigrama seguinte.

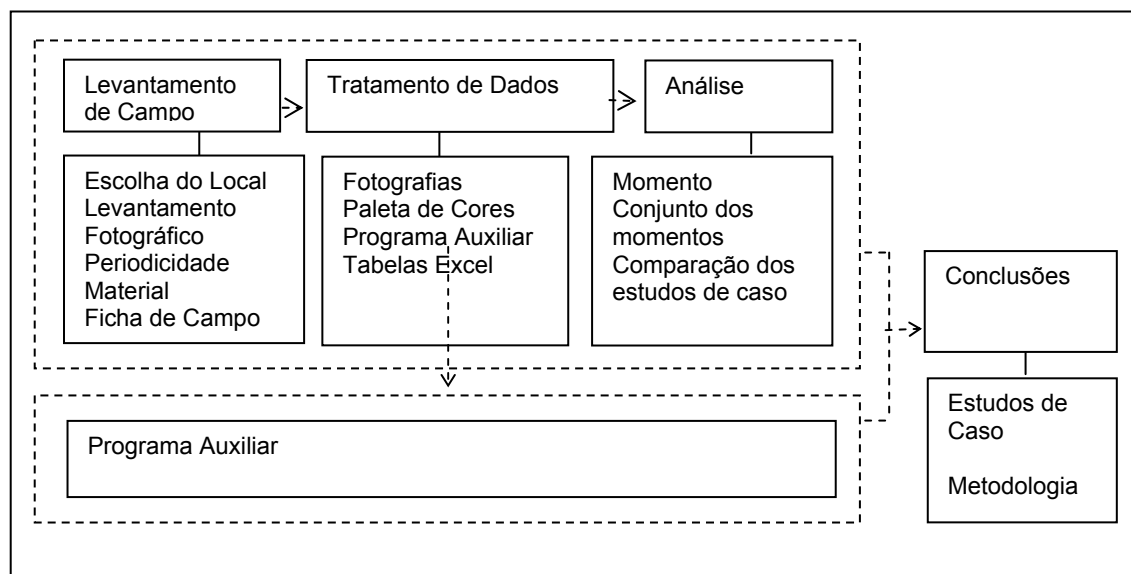


Fig. 40 - Organigrama do Procedimento Metodológico

4.1.1. LEVANTAMENTO DE CAMPO

Na fase inicial do trabalho realizou-se o levantamento de campo. Após a decisão dos locais para os estudos de caso, foi necessário definir os pontos exactos de levantamento, e o tipo de levantamento, uma vez que este iria determinar o material a utilizar e a periodicidade das visitas de campo. Estas decisões foram fundamentais para a formação de uma base de dados que fosse representativa e suficiente para a análise a que nos propomos.

As fases do levantamento de campo, são também interdependentes e estão descritas no organigrama do levantamento de campo.

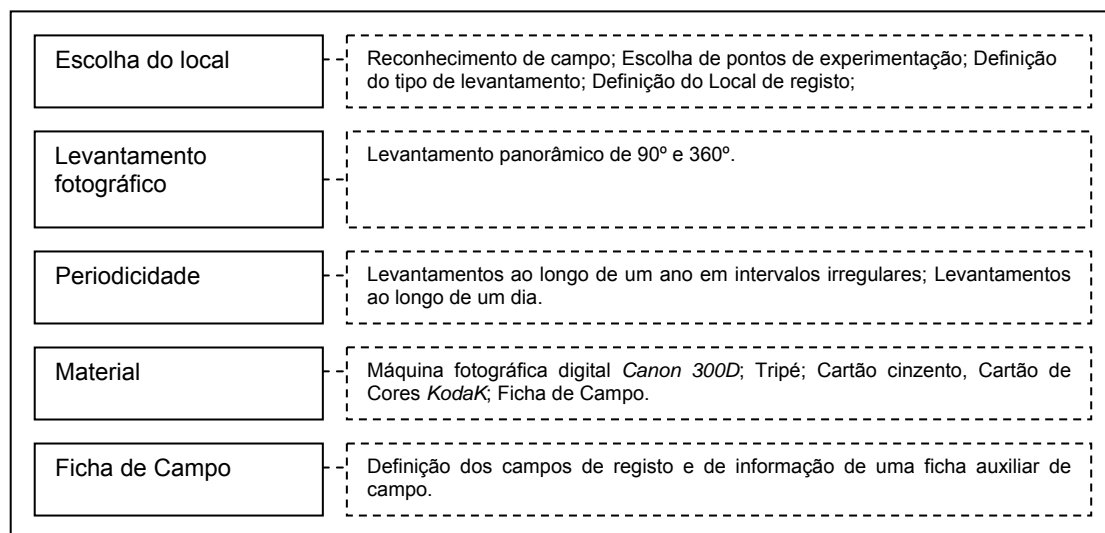


Fig. 41 - Organigrama de Levantamento de Campo

4.1.1.1. ESCOLHA DO LOCAL

Depois de algumas visitas aos locais propostos para os estudos de caso – reconhecimento de campo – foi possível definir pontos de experimentação que começaram por ser três, em cada caso.

Após essas visitas e com o desenvolvimento do trabalho e definição do tipo de levantamento a realizar (fotográfico panorâmico), determinou-se um ponto estratégico de levantamento, com boa representatividade do local.

Para identificação desses pontos de levantamento, e repetição dos trabalhos, foram colocadas no terreno estacas pintadas, a fim de serem executados sempre no mesmo local, ou tão próximo quanto possível.

4.1.1.2 LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Foi a dificuldade de obtenção das cores da paisagem com os cartões NCS que levou a questionar a sua aplicabilidade neste tipo de trabalho. Primeiramente deparámo-nos com a dificuldade em registar a cor de todos os elementos com relevância cromática da paisagem, seguidamente colocou-se o problema da escolha da proximidade ao objecto a levantar.

Definiu-se o levantamento fotográfico como o tipo de levantamento mais adequado para o registo da cor, tão fiel quanto possível, da paisagem observada como um todo. Pela necessidade de recolha do campo visual do observador, em pé, e encarando os problemas da multiplicidade de campos visuais, e

consequente multiplicidade de cor de cada objecto, fomos conduzidos ao registo em duas posições: horizontal e vertical. Desta forma é possível a descrição da paisagem observada enquanto se anda – registo vertical, e enquanto se contempla – registo horizontal.

Por isso as fotografias foram tiradas numa série para montagem de 360° (fotos “coladas” na horizontal) e duas séries de 90° (fotos “coladas na vertical”). Este último procedimento revelou ser bastante elucidativo em relação à realidade. Para escolha dos enquadramentos de registo 90° procuraram-se os dois pontos relevantes mais próximos do ponto de registo e com ângulo entre si aproximadamente de 180°.

4.1.1.3. PERIODICIDADE

Foi objectivo primeiro o levantamento cromático ao longo do ano de forma a registar as alturas de maior mudança da cor na paisagem. Quanto ao trabalho de campo fez-se um total de 12 levantamentos, 6 para cada estudo de caso. Uma vez que os critérios para recolha e selecção do material de análise final foram sendo afinados a par da realização do levantamento, nem todo o material recolhido foi seleccionado.

Foi também realizado, para cada estudo de caso, um levantamento de um dia, em períodos de 2h30m. Esta observação permitiu ter especial atenção às mudanças de luz.

4.1.1.4. MATERIAL

Para o levantamento fotográfico foi utilizada uma máquina digital *Canon 300D*, em qualidade *Raw* (formato *CRW*)¹²³. A abertura utilizada foi constante bem como a altura do tripé. Usou-se também o cartão cinzento a 18%, da *Sekonic* e o cartão de cores da *Kodak*. O processo do cartão cinzento consiste em utilizar um cartão standard que corresponde ao cinzento médio atribuído pelo homem¹²⁴ e realizar duas fotografias seguidas, uma com e outra sem cartão. Posteriormente, em laboratório, com um programa de tratamento de imagem, ajusta-se a cor, informando que o cinzento médio da imagem é aquele que apresenta o cartão cinzento da fotografia. Para o cartão de cores o tratamento é similar.

4.2.1.5. FICHA DE CAMPO

Como auxiliar do trabalho de campo elaborou-se uma ficha orientadora de registo e informação. São campos de registo a data, o número de foto de início e fim das séries panorâmicas; a hora do registo, e observações. São campos de informação, o local de registo, uma foto de início de registo das séries de 360° e 90°, a angular utilizada, e advertências para verificação como: qualidade da foto, utilização do cartão cinzento, altura do tripé, entre outros. Esta ficha apesar de muito simples, como se pode ver

¹²³ RAW: Formato «bruto», onde o ficheiro de dados capturados pela máquina fotográfica fica não comprimido e não processado. CRW: Versão do RAW utilizada pela Canon.

¹²⁴ Segundo Austin, o cinzento médio não reflecte 50% da luz mas apenas 19%, é então o quarto cinzento [de uma escala de 10] que é o cinzento considerado pelo olho humano como médio. AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton. p.34.

abaixo, revelou-se necessária logo após a primeira visita de campo, uma vez que a quantidade de acções a reter, poderia levar ao esquecimento de alguns passos.




FICHA DE CAMPO	
DADOS:	FOTOS:
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Pontos de levantamento</p> <p>• VERIFICAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posição do tripé • Cartão cinzento • Angular • Luz • Qualidade RAW 	<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="margin-bottom: 5px;"> <p>Data:</p> <p>Nº de medição:</p> <p>Nº de série foto inicial:</p> <p>Nº de série foto final:</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Início da 360° H</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Início da 360° H</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Início e fim da 30° V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px;"></div> <p>Formenior (responsável por cor dominante)</p> </div> </div> </div>

Fig. 42 - Ficha de campo – Salinas de Samouco

4.1.2. TRATAMENTO DE DADOS

A segunda fase da metodologia, refere-se ao tratamento dos dados obtidos em levantamento. Primeiramente foi experimentada a correcção das fotos com cartão cinzento. Seguidamente procedeu-se à montagem das fotografias e, por último, o tratamento relativo à obtenção dos dados para análise, nomeadamente as paletas de cor. Este passo – determinação das paletas, originou a introdução de um ponto inicialmente imprevisível na metodologia – a proposta para execução de um programa de análise de imagem, estabelecendo a independência entre o tratamento de dados e o utilizador.

Mais uma vez, também nesta fase, os procedimentos executados não foram sempre os mesmos, alterando-se o tratamento fotográfico com as conclusões sobre o cartão cinzento e com a evolução do programa de análise de imagem.

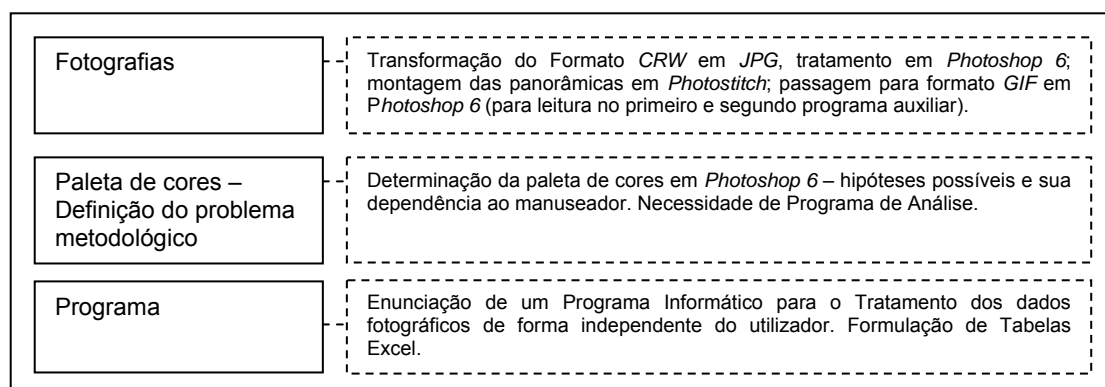


Fig. 43 - Organograma do Tratamento de Dados

4.1.2.1. FOTOGRAFIAS

As fotografias em formato CRW, são transformadas em JPG¹²⁵, para tratamento em *Photoshop 6* e posterior colagem em *Photostitch*.

Primeiramente, tendo como objectivo o registo da cor em condições padrão, à semelhança da identificação da cor com os cartões NCS, procedeu-se, em *Photoshop 6*, à correcção da cor através dos cartões cinzento e de cor através do comando [*Image, Adjust, Curves*], e fazendo corresponder o contão das tonalidades do cinzento, ao cinzento do cartão na foto, gravando essa informação e aplicando-a às fotos seguintes.

A utilização destes dois materiais revelou-se numa vantagem discutível. Se em alguns casos parece corrigir eficazmente a fotografia, noutros distorce a cor. Mais uma vez o problema que aqui se apresenta é a multiplicidade de pontos de foco, isto é, os cartões só funcionam se estiverem em foco; no entanto nem todos os objectos a registar estão à mesma distância da máquina que o cartão, o que invalida a utilização deste processo. Por exemplo, uma árvore no limite do alcance da fotografia e o cartão cinzento não podem estar em foco simultaneamente devido à distância que os separa.



Fig. 44 – Fotografia com cartão cinzento não corrigida

Fig. 45 – Fotografia com cinzento corrigido

Fig. 46 – Fotografia com cartão de cores e correcção para o vermelho

Além disto, no decorrer da pesquisa entendeu-se ser importante a compreensão das mudanças cromáticas da paisagem sob diferentes condições de luz. Ora neste contexto o procedimento anterior anularia o registo da mutabilidade da cor sob influência das condições atmosféricas.

Devido a estes factos tal procedimento foi abandonado analisando-se as montagens sem as correcções.

¹²⁵ O JPG ou JPEG (Joint Photographic Experts Group; mecanismo estandardizado de compressão de imagem) é um formato comprimido que permite o manuseamento das fotos sem perda significativa da qualidade.

Atendendo ao novo problema – registo das mudanças cromáticas dos objectos da paisagem sob diferentes condições de luz da mesma, sentiu-se necessidade de calibrar a máquina, em levantamento de campo, de forma a captar essas alterações. Para tal, definiu-se a temperatura de cor, (*White Balance*), de todos os levantamentos a 5500K, isto é deu-se informação à máquina que considerasse uma folha de papel branca nas condições de luz de exterior em dia de céu limpo. Desta forma quando o céu está encoberto e as condições de luz diferem do céu limpo, a máquina capta a resultante diferença nas cores dos objectos, não realizando as suas correcções automáticas que anulam estes fenómenos.

As fotografias individuais tiradas segundo os cuidados descritos anteriormente (e transformadas em JPG) são montadas em 360° e 90° respectivamente atendendo à necessidade de descrição da paisagem em observação horizontal e vertical, com o programa da *Canon*: o *Photostitch*.

Para introdução nos dois primeiros programas de análise as imagens necessitam ainda de ser gravadas em formato GIF¹²⁶ para possibilitar a leitura das mesmas. Quando é feita a conversão JPG para GIF as cores são reduzidas para um número de 256. Esta redução é feita com o ajuste por proximidade.



Fig. 47 - Fotografia em formato JPG

Fig. 48 - Fotografia em formato GIF

4.1.2.2. A PALETA DE CORES

A determinação de paletas cromáticas a partir das fotografias foi primeiramente experimentada com o programa de trabalho – *Photoshop 6*, estudando-se alguns modos possíveis para sua realização:

a) Construção de uma paleta seleccionando e organizando as cores de acordo com a sensibilidade do manuseador:

¹²⁶ GIF: Graphic Interchange Format (ou: Graphic Image Format): formato de armazenamento de imagem promovido pela firma CompuServe e popularizado pelo desenvolvimento da Internet.

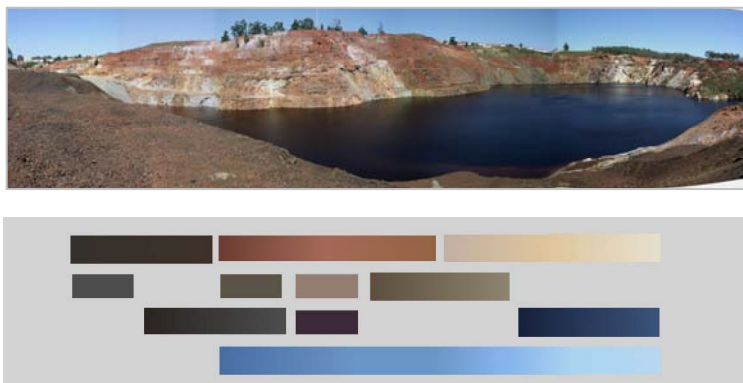


Fig. 49 – Fotomontagem de Minas de S. Domingos (01-01-04)

Fig. 50 – Análise de gradientes de cor executada com auxílio do Photoshop 6

b) Obtenção de paleta de 256 cores da imagem adaptando-a no Photoshop 6 através dos comandos: *Image, Mode, Indexed Color*, com *Palette adaptive, Colors 256, Dither none*¹²⁷.



Fig.51 – Fotomontagem de S. Domingos (01-01-04)

Fig.52 – Paleta resultante com 256 cores (Photoshop 6)

c) Obtenção de paleta por redução do número de cores a um número inferior a 256 através dos comandos: *Filter, Pixelate, Mosaic, Cell size* (escolha do número de cores).

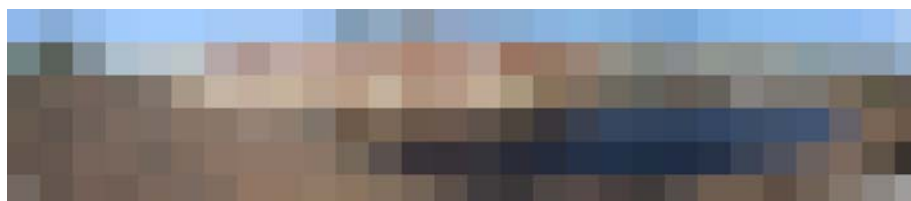


Fig.53 – Imagem obtida a *Cell size* 200, ficando com no máximo 168 cores diferentes

No entanto, estes procedimentos colocam algumas questões, nomeadamente a sua dependência à sensibilidade do utilizador, e a dificuldade de organização das cores num sistema rapidamente compreensível. No caso da paleta proporcionada pela alínea b) que poderia ser a hipótese menos

¹²⁷ Uma imagem de cores indexadas é uma imagem a um canal e é baseada numa paleta de um máximo de 256 cores. Quando se converte uma imagem para cores indexadas, Photoshop constrói uma tabela de cores, que guarda e indexa as cores da imagem. Se uma cor da imagem original não aparece na tabela, o programa ajusta a cor à cor mais próxima na tabela de cores, ou simula a cor usando as cores disponíveis. O modo de cores indexadas é útil quando se quer limitar a paleta de cores usada na imagem. O uso de uma tabela de cores indexadas permite reduzir o tamanho de uma imagem, mantendo a qualidade visual que se procura.

dependente do utilizador, não é mostrada a importância relativa de cada cor, e o elevado número de cores impossibilita uma rápida comparação de paletas. Na alínea c) já se podia contornar o problema do número de cores através da sua redução, porém continuamos a ter dificuldade (nomeadamente em termos de morosidade), em organizar e quantificar o peso relativo de cada cor.

Mais uma vez se sublinha que em ambos os casos, não conseguimos ter uma noção da importância quantitativa da cor na imagem estando estas metodologias inteiramente dependentes do observador, quer na escolha, quer na organização dos dados.

Após uma pesquisa sobre os programas de tratamento de imagem, chegou-se à conclusão que não havia nenhum que se adaptasse ao estudo em causa. Assim, pensou-se que a dificuldade de extracção das cores para elaboração de uma paleta poderia ser superada caso se formulasse um programa auxiliar para análise da imagem. Este impasse conduziu à formulação e realização do programa que pensamos vir a corrigir algumas dificuldades neste passo do processo.

4.1.2.3. PROGRAMA AUXILIAR

Por se considerar da maior importância descreve-se em capítulo separado o trabalho desenvolvido para a formulação e apresentação de programa informático de análise de imagem, que resolvesse o problema da construção da paleta de cor de uma imagem (sem dependência de um manuseador) e que, além disso, possibilitasse a obtenção de dados numéricos para análise.

As soluções propostas e experimentadas, tiveram sempre em atenção o conhecimento adquirido ao longo do curso de mestrado, nomeadamente, os sistemas de cor e sua utilização, tentando integrar também a experiência de trabalho na paisagem enquanto profissional da mesma. Algumas decisões foram tomadas em detrimento de outras por aconselhamento de cada informático que trabalhou neste projecto. Desta forma as diferenças entre os programas desenvolvidos, surgem não só das solicitações da investigação relativamente à fase de trabalho em que foram desenvolvidos, mas também de acordo com as possibilidades técnicas de cada profissional, que me conduzia a abrir ou fechar alguns campos de trabalho. Neste sentido foram desenvolvidas três propostas para um programa auxiliar, sendo a análise dos dados e conclusão, para o estudo em causa, realizada com o segundo programa auxiliar. Uma vez que este programa não foi levado a cabo tal como o proposto, foi necessária a construção de uma tabela em Excel para finalização do tratamento dos dados. Esta tabela é apresentada no sub-capítulo do segundo programa auxiliar por motivos de facilidade de compreensão.

4.1.3. A ANÁLISE

A fase de análise está dividida nos diferentes momentos de levantamento, que tornaram possível uma comparação de resultados. Assim, uma vez que se pretende a comparação evolutiva ao longo do tempo,

foi feita primeiramente uma análise dos dados de *Momento*, correspondendo esses momentos às datas de cada levantamento de campo; seguidamente, procedeu-se a uma análise do *Conjunto* dos momentos, (análise de todos os momentos levantados para cada estudo de caso), e por fim fez-se a análise *Comparativa* dos dois estudos de caso.

A análise assenta na observação das paletas de cor e dados numéricos (como se resume no organigrama de análise), dados esses fornecidos pelo segundo programa auxiliar de análise de imagem construído para o efeito e tratados em Excel. Estes dados são intimamente relacionados com as coordenadas dos sistemas de cor que se escolheram para trabalho em cada programa. Em cada proposta teve-se em atenção a escolha de sistemas onde as coordenadas cromáticas tivessem por base o tom, a saturação e o brilho. Esta escolha teve também em atenção os pontos propostos por Lancaster (pag. 31).

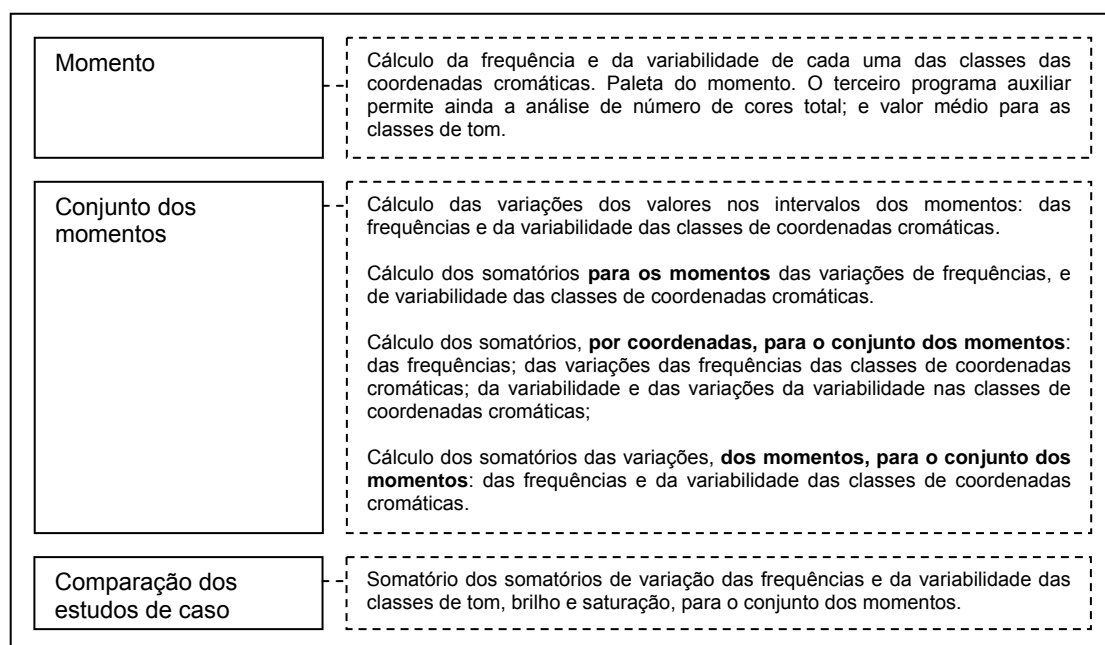


Fig. 54 - Organigrama da Análise

Realça-se, mais uma vez, que estes dados não seriam possíveis sem a aplicação desenvolvida informaticamente – programa auxiliar de tratamento da imagem.

4.1.3.1. ANÁLISE DO MOMENTO

Em cada momento é feita a análise dos dados resultantes do programa auxiliar, para as fotografias de três montagens, (duas de 90° e uma 360°).

A partir dos dados de frequência nas classes de tom, (através dos cálculos da percentagem (%_t), relativa ao número total de pixels), e variabilidade dos valores nas classes de tom (obtida a partir do cálculo do

desvio padrão¹²⁸ na classe (σ_t)), é possível descrever o momento quanto à sua variabilidade cromática tonal. O brilho e a saturação podem ser essencialmente descritos pelo valor das frequências para as classes respectivas ($\%_s$, $\%_b$). A definição das classes de coordenadas cromáticas varia com o sistema de cor de cada programa auxiliar em estudo.

Através dos programas auxiliares, obteve-se graficamente, a compilação das cores das fotos através da sua localização no universo de cada classe das coordenadas cromáticas. Estes gráficos possibilitam a comparação visual entre momentos.

É também realizada a análise por gradiente de variação (que se explica mais detalhadamente no capítulo seguinte) e que visa a introdução à análise da importância qualitativa da cor na imagem, realçando possíveis campos de interesse da paisagem.

4.1.3.2. ANÁLISE DO CONJUNTO DOS MOMENTOS

A comparação entre os momentos é feita, essencialmente, através do cálculo da variação dos valores das frequências ($\Delta\%_t$), e da variabilidade ($\Delta\sigma_t$) das classes de coordenadas em especial, nas classes de tom. Esta decisão apoia-se na maior correspondência entre a coordenada cromática tom e a forma como vulgarmente designamos a cor. O brilho e a saturação podem ser descritos pelos mesmos valores frequências ($\Delta\%_s$, $\Delta\%_b$), e da variabilidade ($\Delta\sigma_s$, $\Delta\sigma_b$).

O valor de $\Delta\%$ e de $\Delta\sigma$ são obtidos pelo módulo da diferença dos valores de frequência e variabilidade, respectivamente, no intervalo que se pretende analisar.

Na forma gráfica, os resultados obtidos no passo anterior, para cada momento, dispõem-se na horizontal, permitindo a comparação visual de cada classe de tom em cada momento.

4.1.3.3. ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS DE CASO

Nesta fase de análise são comparados os valores globais da análise dos momentos. Podem-se comparar as classes de coordenadas cromáticas dominantes ao longo do ano, em termos de frequência (%). Através dos valores de variabilidade nas classes (σ) pode-se comparar se há ou não grande discrepância nos valores das classes.

128

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad S = \text{desvio padrão}; \quad \bar{x} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n}, \quad \bar{x} = \text{valor médio}.$$

Poder-se-á também comparar qual o momento de maior variação de variabilidade e frequência, para o conjunto dos momentos em cada estudo de caso.

Poder-se-á ainda estabelecer-se uma comparação visual das paletas, nomeadamente da distribuição de tons pelo universo das classes.

4.1.4 CONCLUSÕES

Por fim chegamos à possibilidade de tirar conclusões relativamente aos estudos de caso e à metodologia utilizada (ver organigrama das Conclusões).

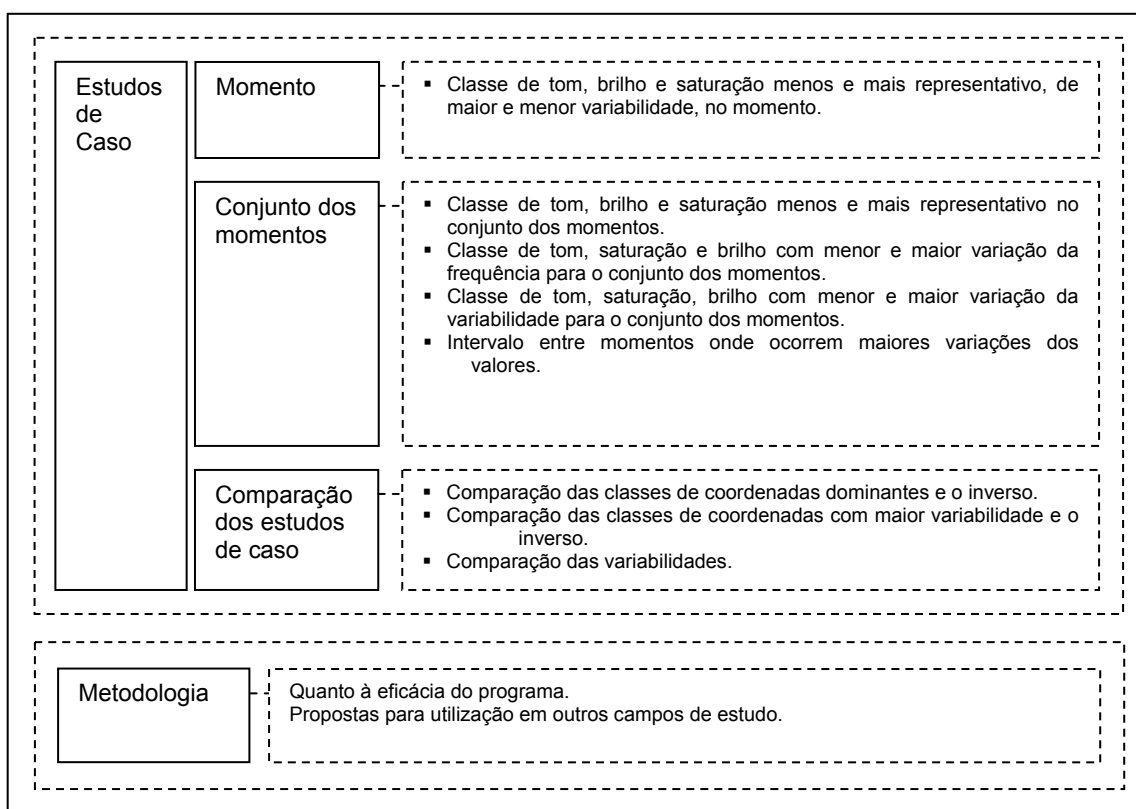


Fig. 55 - Organigrama conclusões

Sintetizando as possibilidades de conclusão relativas aos três momentos de análise são:

1.- Relativa a cada momento:

Indicação das classes de tom, brilho e saturação dominantes ou mais representativas no momento (através de $\%t_i$ e observação da distribuição das cores pelo universo das classes) e o inverso.

Indicação das classes de maior variabilidade e o inverso (através de σ).

2.a) - Relativa ao conjunto dos momentos por classes

Indicação das classes de tom, brilho e saturação dominantes ou mais representativas no conjunto dos momentos (através de $\Sigma\%$) e o inverso.

Indicação das classes de tom, brilho e saturação com maior variação de ocorrência, no conjunto dos momentos e o inverso (através de $\Sigma\Delta\%$).

Indicação da classe de tom, brilho e saturação com maior valor da variabilidade no conjunto dos momentos (através de $\Sigma\sigma$) e o inverso.

2.B) - Relativa ao conjunto dos momentos por intervalos dos momentos

Indicação do intervalo entre momentos onde ocorreram maiores variações de valores de frequência e variabilidade, (através de $\Sigma\Delta\%$, $\Sigma\Delta\sigma$) e o inverso.

3.- Relativamente aos estudos de caso é possível estabelecer:

Comparação das classes de tom, brilho, e saturação dominantes e o inverso relativo a cada estudo de caso (através dos dados anteriores).

Comparação das classes de tom, brilho e saturação com maior variação, e o inverso.

Qual o estudo de caso com maior variação dos momentos no total das classes de tom ($\Sigma\Sigma\Delta\%$ no conjunto dos intervalos) e de variação de variabilidade ($\Sigma\Sigma\Delta\sigma$ no conjunto dos intervalos) e o inverso.

Em termos gráficos verificar qual das duas paisagens apresenta maior expansão da gama cromática por tons.

Das conclusões gerais quanto à viabilidade e utilidade do método utilizado destaca-se a verificação da aplicabilidade do programa auxiliar na análise da cor na paisagem, dando pistas para outros campos de estudo.

05. PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NUMA IMAGEM

Como já foi referido, a ideia de se recorrer a um programa auxiliar surgiu da necessidade de arranjar uma forma de análise de cor da paisagem, inicialmente através da realização de paletas de cor, sem que esta estivesse dependente do observador, mantendo uma forma rigorosa, ao mesmo tempo que expedita, para uma catalogação e identificação tão complexa como as cores de uma paisagem. No total foram propostos três programas que foram evoluindo com os testes nos programas conseguidos ao longo do trabalho, e necessidade de avanço na investigação. Desta evolução surgiu a possibilidade de obtenção de dados numéricos para comparação dos momentos o que tornou este programa ainda mais importante no que respeita à análise em causa. Deu-se também início ao estudo da legibilidade das cores na paisagem.

Foi escolhida uma linguagem base para estes programas – o *Visual Basic*, escolha esta associada ao facto de ser uma linguagem de trabalho relativamente acessível, actual, e bastante divulgada entre os profissionais que trabalham neste domínio.

5.1. PRIMEIRO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

O primeiro programa auxiliar de análise de cor na imagem foi executado, por Ricardo Lemos¹²⁹, e surgiu da necessidade de tratamento dos primeiros dados de campo, atendendo principalmente à necessidade de determinação da paleta de cor da imagem, mostrando simultaneamente a cor e a sua frequência.

Foi também no decorrer da execução deste programa, que se deu início à investigação de outro problema – a análise da legibilidade da cor na imagem. No fundo uma análise da cor unicamente quantitativa não dá o devido valor a pequenas manchas que estão em grande contraste com as cores que lhe são contíguas. Essas manchas de cor são pontos de atenção muito relevantes e com uma grande legibilidade e importância para a descrição da cor dos locais, podendo constituir campos de interesse.

Desta forma foi no decorrer deste primeiro programa que surgiu a solução prática - Análise por gradiente de variação.

5.1.1. PROPOSTA DO PRIMEIRO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

Neste programa a imagem é introduzida, as cores são lidas, e identificadas em dois sistemas de classificação de cor HSV¹³⁰ e RGB¹³¹. A escolha destes dois sistemas de cor¹³² prende-se com o facto de se necessitar, por um lado, de um sistema que esteja próximo da forma como em linguagem corrente se designam as cores, baseando-se então nas coordenadas cromáticas de tom brilho e saturação e, por outro, com a necessidade de correspondência do sistema das linguagens dos programas mais frequentemente utilizados no tratamento de imagem, como o *Photoshop 6*, e a própria linguagem de programação, como é o *Visual Basic*.

Neste primeiro processo é lida também a frequência de cada cor em relação à totalidade de pixels da imagem. Os valores dos códigos da cor nos dois sistemas e a respectiva frequência podem ser vistos numa paleta onde aparecem as 256 cores da fotografia. As cores da paleta estão organizadas segundo os códigos de HSV, dando origem a uma gama de cores com gradação no vermelho, amarelo, verde, *cyan*, azul, e magenta. Esta ordenação resulta por arrumar os valores em ordem de H decrescente,

¹²⁹ Biólogo investigador no IST.

¹³⁰ "O sistema de representação de cor HSV (...) foi desenvolvido de forma a adaptar-se à maneira como os Humanos percebem a cor. É representado na forma de um cone em que as três dimensões representam [as três coordenadas de cor] respectivamente a tonalidade, a saturação e o brilho. O hexágono [onde se representam as cores amarelo, vermelho, magenta, azul, *cyan*, e verde] está inscrito no círculo base do cone. (...) O brilho varia no eixo central do prisma até ao valor 1 (branco). A saturação varia segundo a distância radial a partir do eixo central. A tonalidade é representada neste modelo com a variação angular, sendo H=0° (a situação referente ao preto)." In CLEMENTE, P., OLIVEIRA, L. 2003. *Apontamentos de Fundamentos da Visão*. p.59.

¹³¹ "O sistema RGB, (Red, Green, Blue) é construído sobre um cubo com coordenadas cartesianas. Cada dimensão no cubo (aresta do cubo) representa uma cor primária. Cada ponto interior do cubo está associado a uma tonalidade em particular. As coordenadas desse ponto representam a contribuição de cada cor primária para o criar. (...) Cada uma das coordenadas deve ter valores entre 0 e 255, para que o ponto a representar se encontre no cubo ou dentro dele. (...) O preto [é representado por] (0,0,0) e o branco (255,255,255). (...) Este modelo permite a representação de 256³ ou mais de dezasseis milhões de cores. In CLEMENTE, P., OLIVEIRA, L. 2003. *Apontamentos de Fundamentos da Visão*. p.59.

¹³² Além da já referida atenção às recomendações de Lancaster.

quando valor de H se repete, ordena-se em ordem a S e quando S se repete em ordem de V. Esta paleta é também um histograma, onde as cores aparecem em coluna correspondendo o tamanho desta ao valor da frequência.

Para facilidade de leitura e compilação da informação propôs-se um quadro resumo. Neste quadro é feita uma paleta com as dez cores mais frequentes, os seus códigos HSV e RGB, e sua frequência.

Em relação às coordenadas da classificação da cor em HSV – tom (H) saturação (S) e brilho (V), são estabelecidas seis classes para cada uma. Assim, as classes de tom são: vermelho, amarelo, verde *cyan*, azul, magenta. As classes de saturação e brilho são obtidas dividindo o valor das coordenadas por seis. É também registada a frequência de cada classe para cada uma dessas coordenadas da cor.

Numa segunda parte do programa tendo em atenção o problema da maior ou menor legibilidade da cor de acordo com a relação desta com a cor em contiguidade, e extensão da mancha ou tamanho da superfície de cada cor, propõe-se uma análise das imagens por gradiente de variação das coordenadas H, S, e V. Esta ferramenta torna-se importante ao permitir, por exemplo, realçar (numa imagem a preto e branco) pequenas manchas de cor que se destacam na imagem quando a cor envolvente lhe é muito diferente, para cada onda de H, S, e V.

5.1.2. DESCRIÇÃO DO PRIMEIRO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

Neste programa a imagem é introduzida no ecrã. As imagens que se inserem são em formato GIF, com paleta adaptada a 256 cores. Como já foi referido, esta operação reduz o número de cores para o tom mais próximo, tendo efeito sintetizador da informação, indispensável à leitura por este programa auxiliar¹³³. A imagem é lida quando se pede para realizar o histograma. A cor é identificada, pixel a pixel, e contabilizado o número de presenças numa matriz de seis vectores: o número do pixel, o código de cor do *Visual Basic*, as três coordenadas de cor RGB, e a frequência da cor na imagem.

¹³³ Optou-se por esta forma por questões técnicas de facilidade de representação da paleta total, morosidade da operação e para contracção dos dados.



Fig. 56 - Ambiente de trabalho do primeiro programa auxiliar

Como resultado obtém-se um histograma organizado pelos valores de tom, saturação e brilho. As classes de tom estão separadas por uma casa branca. Passando o cursor sobre a imagem da paleta é possível saber as coordenadas RGB, HSV, e a frequência de cada cor. A frequência da cor na imagem é também expressa visualmente pela altura da coluna de cor, sendo a altura máxima atribuída às frequências maiores ou iguais a 10%. A decisão dos 10% resulta de, em experiência com este programa, se ter verificado que eram raras as frequências superiores a 10%, resultando as colunas de cores das imagens quase sempre imperceptíveis, quando desenhadas para um máximo de 100%.

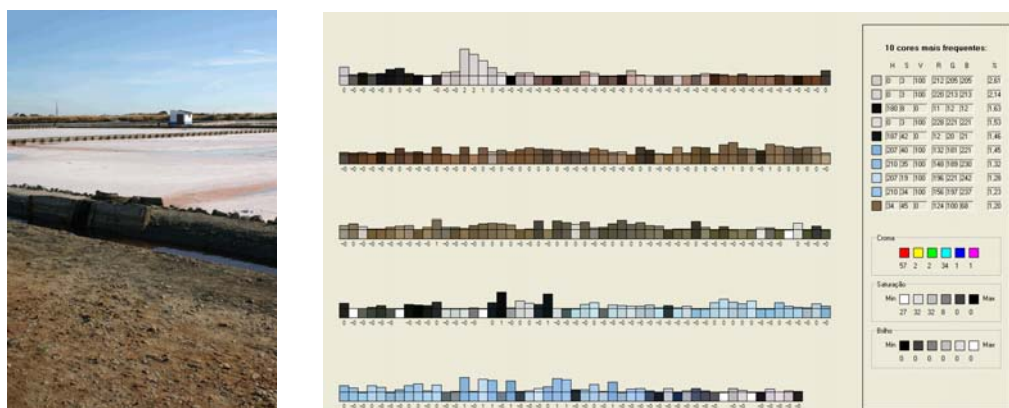


Fig. 57 A – Fotografia das Salinas do Samouco

Fig. 57 B – Paleta de cores / Histograma com Quadro Resumo ao lado, onde se visualizam as 10 cores mais frequentes e a classificação dos componentes Tom, Saturação e Brilho da fotografia

No quadro resumo (fig. 57B) figuram as dez cores mais frequentes, com a informação das coordenadas RGB e HSV, bem como o respectivo valor de frequência na imagem; figuram também as frequências (para número total de pixels), para cada uma das seis categorias que se estabeleceram para as coordenadas de cor.

O programa permite ainda executar imagens de gradiente de variação das coordenadas HSV, quando se carrega nas teclas H, S, ou V da primeira folha do ambiente de trabalho. Esta operação é obtida a partir da leitura do valor de cada pixel em termos de tom ou saturação ou brilho, efectuando o cálculo do

desvio padrão para uma zona de vizinhança a determinar no início da operação, com caixa para o efeito como se vê na primeira folha do ambiente de trabalho.

Associado aos valores do desvio padrão fez-se corresponder uma escala de cinzentos aplicada à imagem. Após esta operação, resultam imagens a preto e branco com os traços de cores mais escuras nas regiões onde as variações entre os valores dos pixels (para cada coordenada) são maiores na vizinhança escolhida.

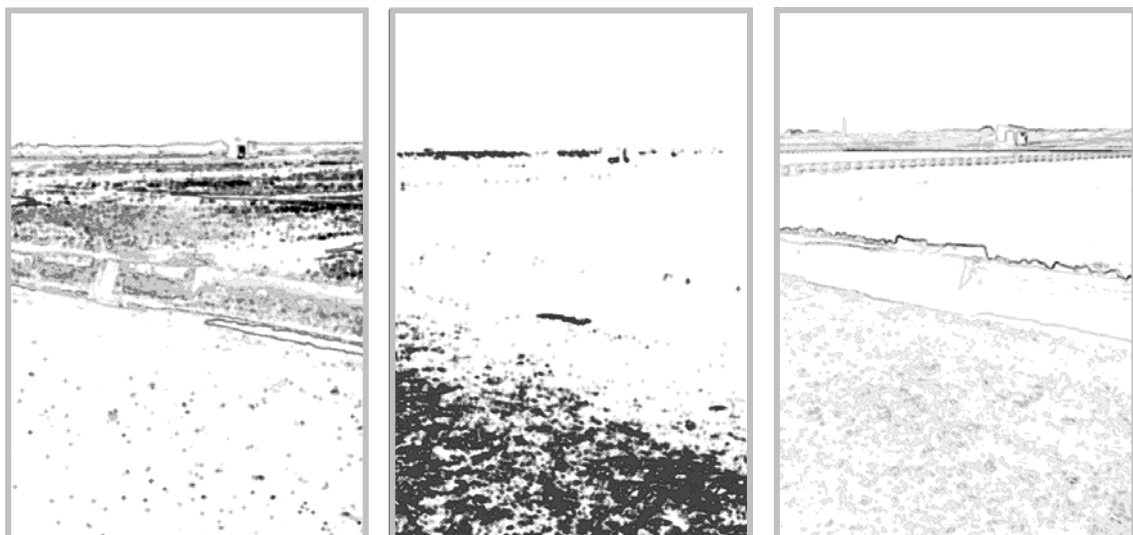


Fig. 58 – Análise por gradiente de variação (referente à imagem mostrada junto ao histograma), para o Tom

Fig. 59 – Análise por gradiente de variação para a Saturação

Fig.60 – Análise por gradiente de variação para o Brilho. (Raio de vizinhança - 10)

Esta análise levanta o problema da percepção humana em relação às diferentes curvas, de tom, saturação e brilho. Aparentemente a curva de brilho tem linhas de variação mais semelhantes ao que vemos do as outras coordenadas. Desta forma, para uma mesma vizinhança, o desenho obtido para a análise de V é muito mais descritivo da realidade que os desenhos obtidos para H e S, o que levaria a concluir que a percepção dos limites dos objectos são definidos com leitura nas maiores diferenças de brilho. Dada a necessidade de aferição deste efeito¹³⁴, por definição dos ajustes da vizinhança para a sensibilidade humana, para cada um dos elementos H, S, e V, o estudo não explora esta possibilidade de análise, que poderá ficar para estudos posteriores.

5.1.3. PROBLEMAS

Este programa, embora tivesse resolvido parte do problema metodológico, deixou ainda algumas questões para serem desenvolvidas posteriormente, nomeadamente o problema da análise comparativa dos momentos.

¹³⁴ Uma vez que não nos parece que este resultado corresponda à percepção humana, haveria necessidade de aferir a verdadeira relação destes dados.

Mais especificamente quanto à funcionalidade do programa deixam-se algumas observações:

A impossibilidade da gravação das imagens obtidas – histograma, e análise de componentes por gradiente.

A impossibilidade de exportação dos dados numéricos para Excel ou outro programa de análise de dados numéricos (nomeadamente os valores das coordenadas HSV de cada cor e frequência).

A necessidade de escrever todo o caminho para acesso à imagem

A falta de legenda na gradação de cinzentos da análise por gradiente, passo que poderia ser corrigido por introdução de uma escala de claro/escuro para a variação em estudo e colocar ao lado a % de ocorrência de cada classe.

Registam-se ainda alguns *Bugs* no que se refere a algumas colunas do histograma e aos valores das frequências das classes de Brilho.

5.2. SEGUNDO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

Este segundo programa auxiliar surgiu da necessidade de analisar e comparar os dados dos vários momentos de levantamento. Tomando como base o raciocínio do programa descrito anteriormente, foi solicitado a Frank Braunschweig¹³⁵, que executasse este segundo programa com os melhoramentos descritos em seguida.

5.2.1. PROPOSTA DO SEGUNDO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

A imagem tem novamente que ser introduzida em formato GIF, tendo sido solicitada a existência de um Browser.

Pretendeu-se novamente que fosse realizada uma paleta integral da imagem com a codificação da cor nos dois sistemas (RGB e HSB)¹³⁶ e frequência da cor por pixel, organizada por classes de tom: vermelho, amarelo, verde *cyan*, azul e magenta (tal como anteriormente). Solicitou-se também um resumo das 10 cores mais frequentes com codificação e frequência respectiva. Foi solicitado que houvesse a possibilidade de exportação dos dados numéricos, que estão na base da obtenção do histograma, para uma folha Excel.

Foi, no entanto, detectado que os *Bugs* do programa anterior para o cálculo dos valores de frequência das colunas do histograma eram devido à confusão da passagem do código de *Visual Basic* para HSV, devido à indecisão da máquina em definir o tom da cor (valor de H) para cores com o mesmo valor para R, G, e B.¹³⁷ Dada esta ocorrência propôs-se a separação desses cinzentos num grupo à parte.

Tal como no programa anterior pretendeu-se a análise por gradiente de variação das coordenadas tom, saturação e brilho.

Para a obtenção dos dados de análise dos diferentes momentos propôs-se a elaboração de gráficos para cada fase de análise tendo em vista a comparação tanto visual como numérica.

Para a comparação e observação da evolução das classes de tonalidade, propôs-se que as cores fossem localizadas no universo das classes do tom, e que conjuntamente com o valor da frequência da classe, em termos de cor e de pixel, aparecesse a variabilidade dessa classe, através do cálculo do desvio padrão dos seus valores, bem como o código das cores por viagem do cursor sobre a imagem, (ver Fig. 61). A ideia da introdução de uma régua gráfica prende-se com o facto de possibilitar a leitura da

¹³⁵ Eng.º Civil, e Técnico Informático, investigador no IST.

¹³⁶ O sistema HSB, é semelhante ao HSV, mas a representação tridimensional é feita com dois cones colados pela base, passando as cores primárias a situar-se nessa base. O preto e o branco são os vértices dos cones definindo um eixo de valores entre 0.0 e 1.0 respectivamente. Os valores da saturação variam entre 0.0 e 1.0. Teoricamente o número de cores representado neste modelo é infinito.

¹³⁷ O *Visual Basic* faz passagem da cor de RGB para HSB ou outro sistema.

largura da banda de cores de cada classe de tom. Um gráfico análogo foi proposto para as classes de saturação e brilho.

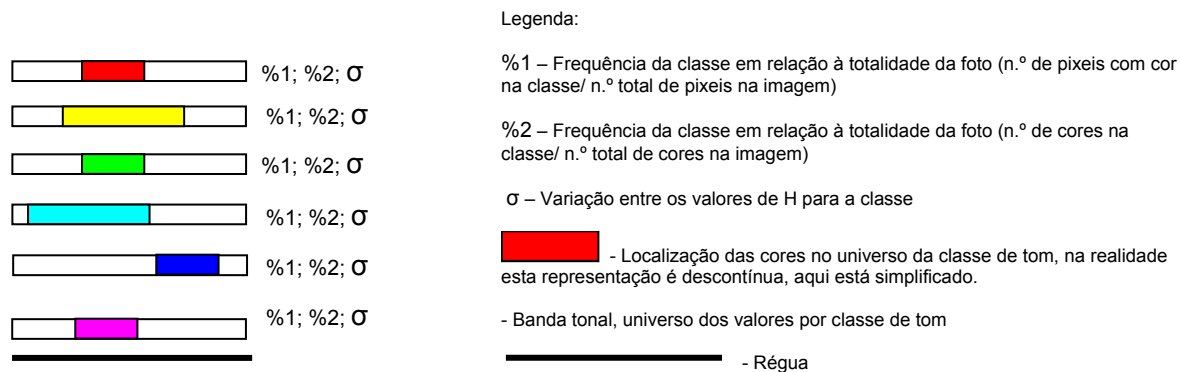


Fig. 61 - Análise de tonalidades cromáticas para um momento

Foi também solicitada a fabricação de uma paleta com as três cores mais frequentes por cada classe de tom. Com representação gráfica em termos quantitativos, através da expressão do tamanho da caixa de cor. O tamanho maior é para ser preenchido caso o tom represente mais de 75% das cores, o seguinte para uma representação superior a 50% e assim sucessivamente.

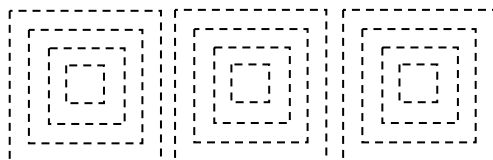


Fig. 62 - Paleta das três cores mais representativas por tom

Para a comparação entre momentos sugeriu-se que fosse elaborado um gráfico recuperando os valores obtidos em todas as análises dos vários momentos e dispendo-os na horizontal.

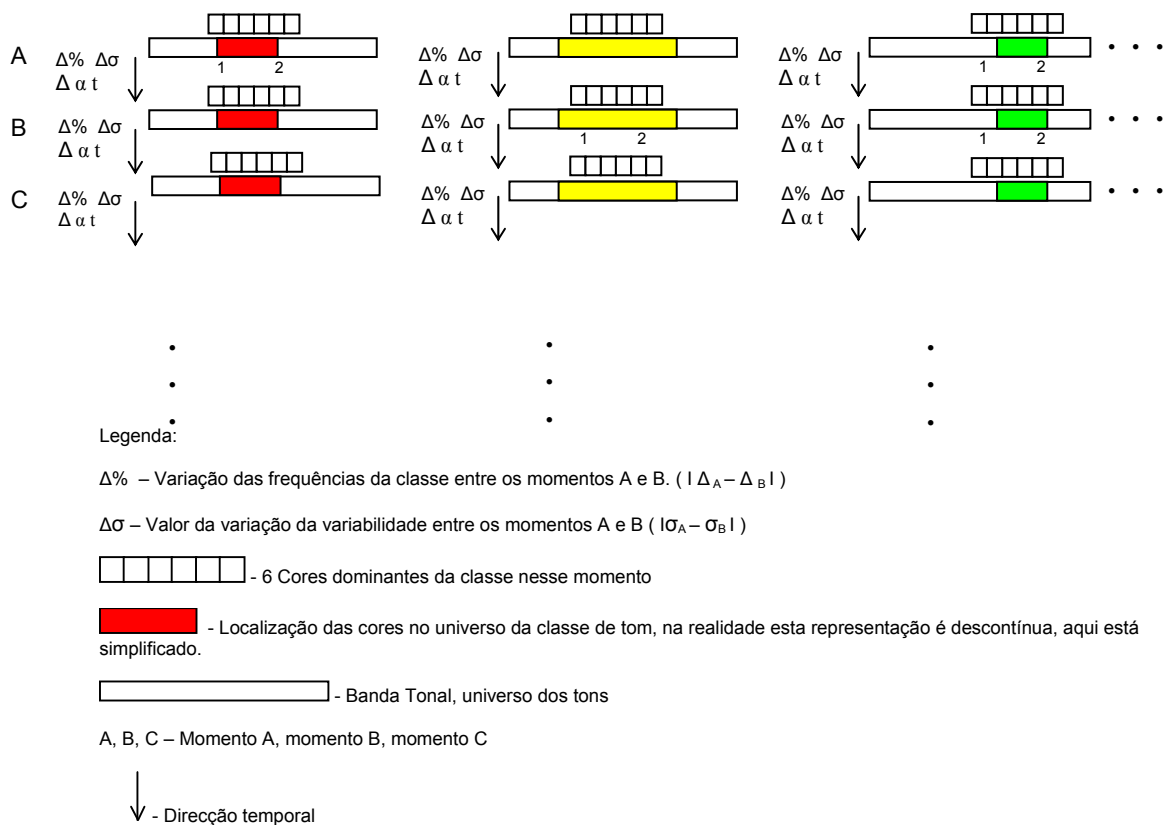


Fig. 63 - Análise de tonalidades cromáticas para o Conjunto dos Momentos

Para o conjunto dos momentos, também recuperando a informação já obtida propõe-se a realização de um gráfico de curvas interrompidas que tivesse num dos eixos as coordenadas de cor organizadas como no histograma (i.e. primeiro em ordem ao tom, depois à saturação e por último ao brilho) e noutra a frequência do tom. Em histograma tridimensional teríamos essa variação ao longo do tempo.

5.2.2. DESCRIÇÃO DO SEGUNDO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

A primeira diferença do segundo programa auxiliar refere-se ao sistema de cor utilizado que passa de HSV para HSB. Apesar destes dois sistemas serem muito semelhantes esta mudança tem como vantagem o uso do HSB em programas de imagem como o *Corel Draw*.

O segundo programa auxiliar desenvolve-se em cinco folhas: *General*, *MostFrequent*, *Classified*, *Occurrence* e *Gradient*, como se vê pela figura do ambiente de trabalho. A imagem é *aberta*, na primeira folha, aparecendo em três modos de tamanho: *Normal*, *Stretch image* e *Center image*. Embora a imagem

possa não aparecer completa, a forma como é colocada no monitor não interfere na sua leitura. Aparece também uma tabela de dados correspondente aos valores de: *H*, *S*, *B*, *ID* (número de identificação da cor por ordem de leitura), *Cont* (número de pixels onde a cor aparece), *R*, *G*, *B*, e *Freq* (frequência da cor em relação ao número total de pixels). Esta tabela é exportável para *Excel*. Os valores da tabela podem ser ordenados segundo ordem crescente ou decrescente de cada coluna (basta para isso clicar no identificador da coluna pretendida). Tem-se ainda a opção de eliminar os cinzentos da imagem, com o mesmo valor de *R*, *G* e *B*, realizando a análise sem eles.

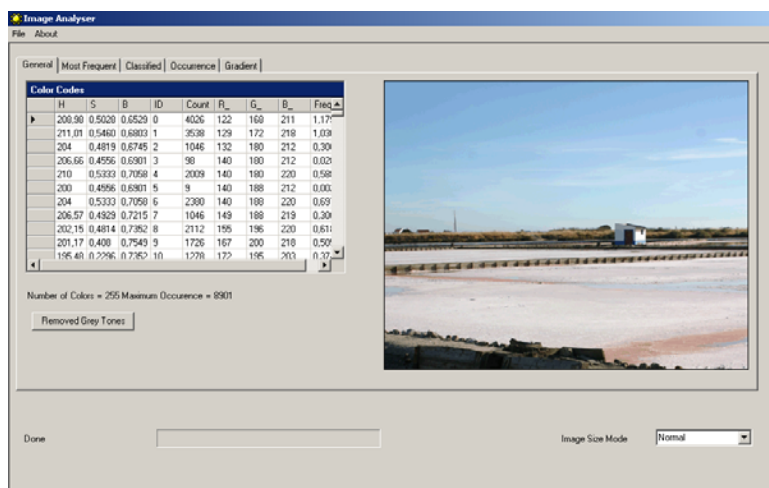


Fig. 64 - Ambiente de trabalho

Na segunda folha, é produzida a paleta com as dez cores mais frequentes, identificadas e referida a sua frequência por pixels. Esta imagem, tal como as outras pode ser gravada em formato *bmp*.

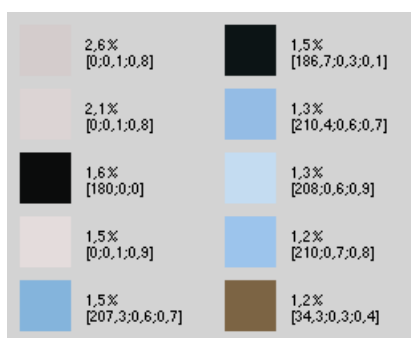


Fig. 65 - Paleta das 10 cores mais frequentes

Na terceira folha é realizado um histograma para as frequências das classes de tom, onde as cores são ordenadas segundo a sua frequência decrescente na imagem ou código HSB, conforme opção do utilizador. Para facilidade de leitura podem visualizar-se estes valores numa escala logarítmica de base 10. É possível ler-se o código das cores em HSB, por viagem do cursor sobre cada coluna. Existe também uma opção para a escolha da espessura das colunas do histograma.

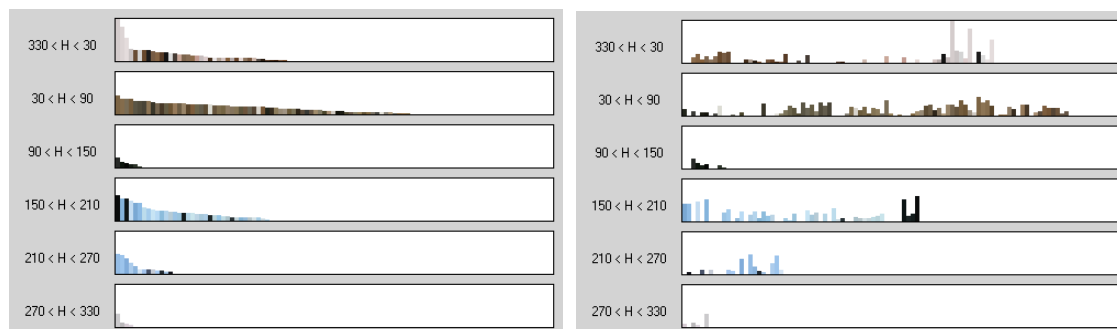


Fig. 66 - Histograma com as cores ordenadas por: 1- ocorrência, 2 - código HSB

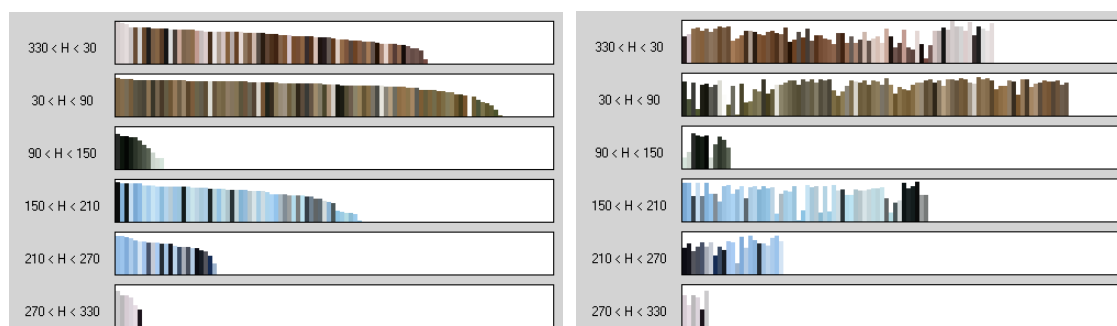


Fig. 67 - Histograma em escala logarítmica de base 10 com as cores ordenadas por: 1- ocorrência, 2- código HSB

Ainda nesta folha é realizada uma paleta com as três cores mais frequentes de cada classe de tom. Onde é visível a frequência da cor em relação ao número total de pixels e a sua codificação HSB.

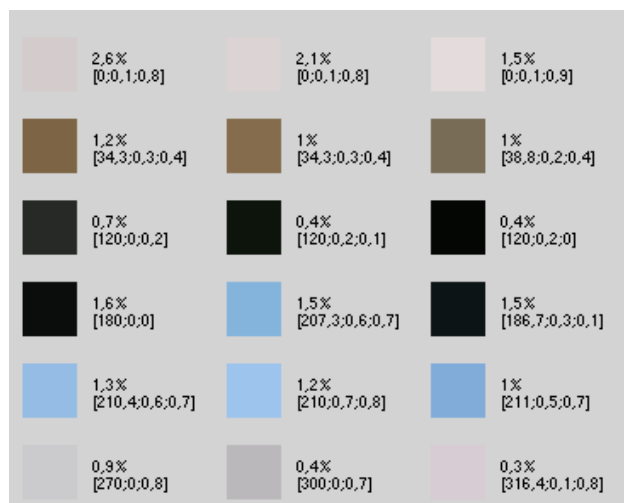


Fig.68 - Paleta das 3 cores mais frequentes de cada classe de tom

Relativamente ao previsto não foi executada a paleta de forma quantitativa com provetos de tamanhos diferentes para cada representação da cor na imagem.

Na quarta folha é visualizada e calculada, para cada classe das coordenadas de cor, a frequência da classe segundo a presença de pixels e número total de cores e a variabilidade. Assim, como descrito anteriormente a distribuição das cores é localizada no universo da classe. Essa localização pode ser feita através das cores gráficas das classes ou visualizada através das próprias cores da imagem, sendo que no primeiro caso é mais fácil estabelecer a correspondência visual com os valores numéricos.

Também nestes gráficos é possível a identificação do código da cor em HSB por viagem do cursor em cada coluna.

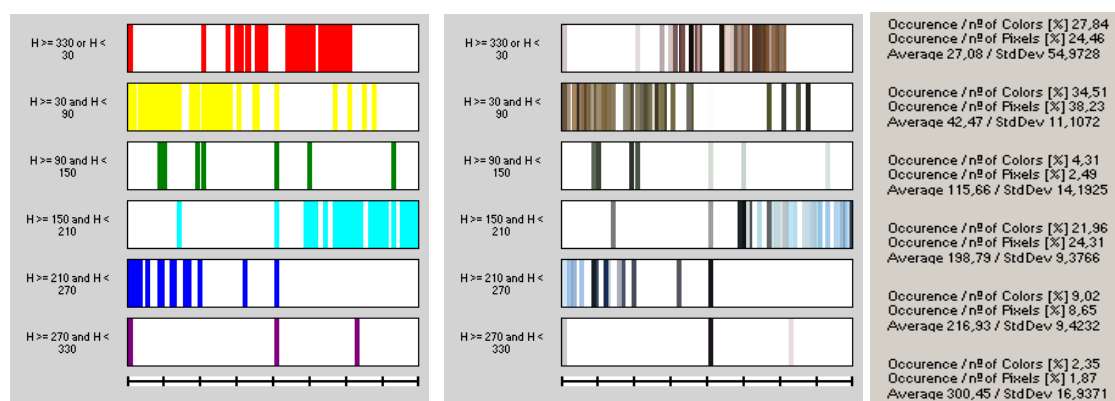


Fig. 69 - Classificação das classes de tom com as cores da legenda da classe e cores da imagem. Dados numéricos das classes de tom

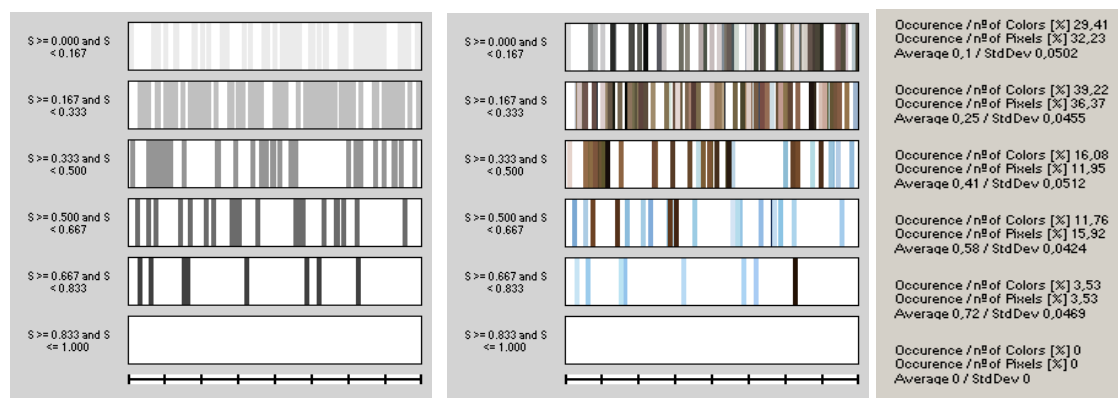


Fig. 70 - Classificação das classes de saturação com as cores da legenda da classe e cores da imagem. Dados numéricos das classes de saturação

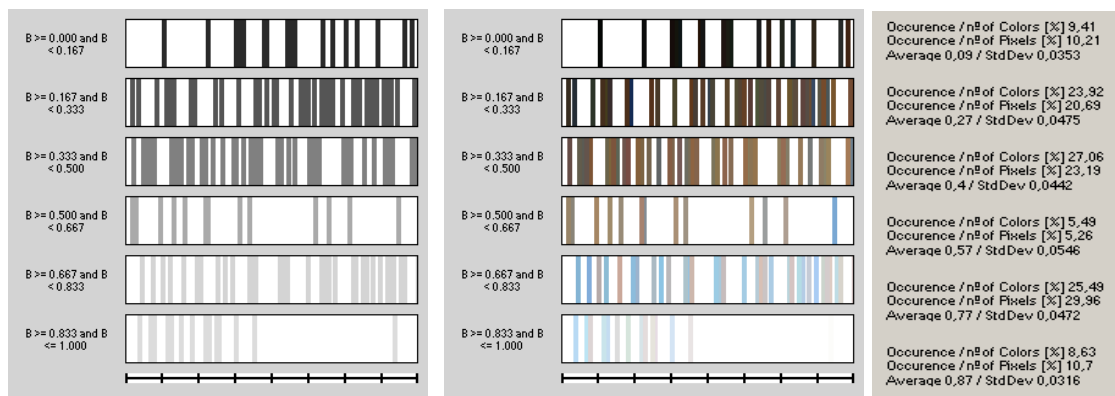


Fig. 71 - Classificação das classes de brilho com cores da legenda da classe cores da imagem. Dados numéricos das classes de brilho

Por último é realizada na quinta folha a análise por gradiente de variação, para cada uma das coordenadas H, S, B. Neste programa contrariamente ao anterior é impossível a determinação do raio de acção sendo este fixo para o valor de 1, (cálculo da variância para 9 pixeis). O valor do raio 1 está associado à exequibilidade desta operação em tempo útil, por se pretender realizar a análise para fotomontagens, ficando já assim, esta operação no limite da capacidade da máquina.

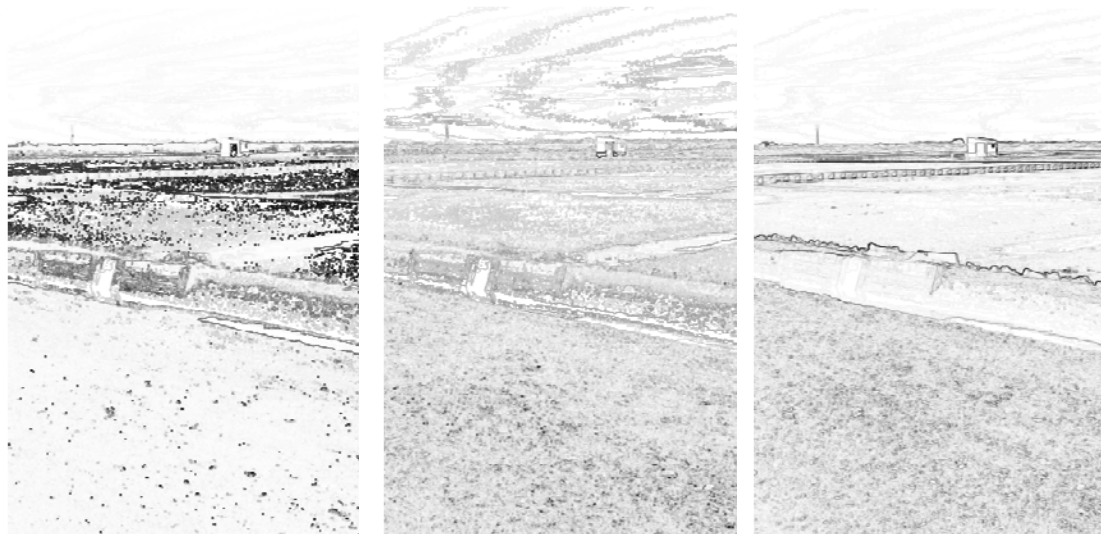


Fig. 72 - Imagens obtidas por gradiente de variação de tom, saturação e brilho, (raio de acção de 1)

5.2.3. PROBLEMAS

O segundo programa resolveu a maior parte dos problemas deixados pelo primeiro ficando apenas na mesma situação a obtenção da análise por gradiente de coordenadas de cor da imagem.

Fig. 73 - Tabela Excel para análise dos dados

Ainda no que respeita à análise do momento, embora o programa permita descrevê-los bem há, no entanto, alguns pontos que caso se resolvessem poderiam ainda valorizar este trabalho:

- A afinação das paletas de cor.
- A possibilidade de escolha do raio de acção.
- A introdução de imagens com número ilimitado de cores, e em qualquer formato.
- O uso de um sistema de cores, em paralelo, que seja mais fácil do ponto de vista utilizador.

MARIA VERÓNICA FERNANDES . 2005 | 72

5.3. TERCEIRO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

Pensou-se ainda num terceiro programa auxiliar, que a seguir se descreve, proposto atendendo às questões levantadas no decorrer da experimentação com o programa anterior.

5.3.1. PROPOSTA DO TERCEIRO PROGRAMA AUXILIAR DE ANÁLISE DE COR NA IMAGEM

O sistema de cores escolhido para esta aplicação foi o NCS série S (com atlas a 1751 cores)¹³⁹, por ser o sistema mais utilizado em campo. Embora não se realize o levantamento com os cartões NCS, é vantajoso ter uma análise codificada com o mesmo sistema de cor por onde se escolherão os provetos em caso de novas propostas a definir para o terreno.

Neste programa, poder-se-á introduzir uma foto com número indefinido de cores, uma vez que o universo de cores do sistema cromático NCS, cujo número de elementos é limitado e reduzido, em comparação com os dois primeiros sistemas, possibilita que se desenhe um gráfico legível para a classificação e constituição da paleta de cores da imagem, contando com todas as cores da fotografia, não sendo assim, necessária a transformação das imagens em formato GIF.

Para a análise do momento executa-se um quadro onde se dispõem as cores do equador em linha, e as cores das “folhas” ou triângulos em coluna indicando:

- Número total de cores;
- Designação da frequência de ocorrência de cada cor;
- Designação dos códigos da cor.

Deitando este quadro/ paleta, e dando altura às casas de cada cor, constrói-se o histograma. Realça-se que caso a cor não ocorra o quadrado com a sua localização não aparecerá pintado, desta forma consegue-se que o quadro definido anteriormente funcione como a paleta das cores existentes.

A análise da cor em relação às classes de tom, faz-se, neste caso, por quadrante: Y (amarelo), R (vermelho), B (azul), e G (verde). As classes de Saturação e Brilho analisam-se conjuntamente segundo a categorização da NCS, também em quatro classes: tons claros, tons saturados, tons escuros, tons médios. Para cada momento serão realizadas as figuras abaixo com indicação das frequências para a categorização por tonalidades e classe de tom (ocorrência das cores por quadrante).

¹³⁹ “O NCS é um sistema de coordenadas de origem sueca (...) É usado para ajudar na determinação da cor de uma parede num quarto ou de uma árvore distante, (...) recorrendo-se apenas à sua percepção e não envolvendo a comparação mútua de uma série de cores.”, In CLEMENTE, P., Oliveira, L. 2003. *Apontamentos de Fundamentos da visão*. p.75. O NCS baseia-se no método de como uma determinada cor se pode aproximar das seis cores elementares - branco, preto, amarelo, vermelho, azul e verde, atendendo a que são estas as seis cores puras que constituem a base da capacidade dos humanos em caracterizar as cores. O modelo tridimensional NCS, assemelha-se, (na forma bidimensional), ao modelo de Munsell e é composto por triângulos (secção vertical) onde o eixo central representa a escala cinzenta e o vértice exterior a máxima cromaticidade; e por um círculo (secção horizontal a meio do espaço da cor) que representa o equador, i.e. os vértices do triângulo correspondentes à máxima cromaticidade.

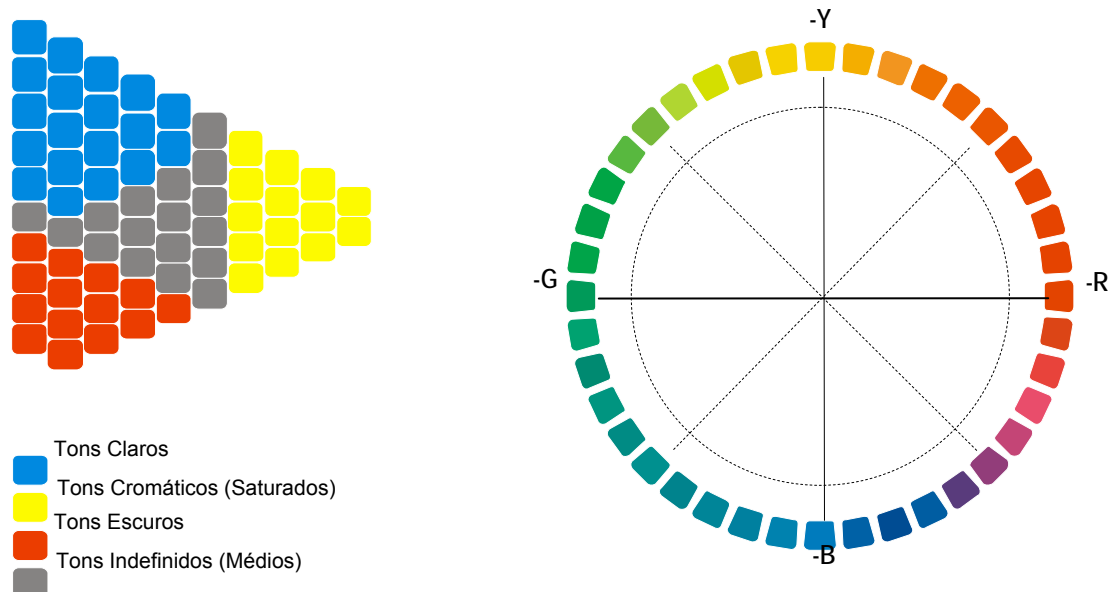


Fig. 74 – NCS: Categorização de tonalidades
Fig. 75 – Círculo equador NCS

Na figura Círculo equador NCS, também aparecerá à frente de cada cor a soma das frequências das cores dessa folha (triângulo), por ocorrência de pixel e em relação ao número total de cores da imagem. Em relação ao quadrante, além de designada a frequência (por pixel e por número total de cores), será também designado o tom médio, e o desvio padrão de cada quadrante (σ).

Constrói-se também uma paleta de 20 cores onde a cada quadrado pertence 5% de participação do quadrante na foto, i.e. divide-se o valor das frequências dos quadrantes (obtida por total de pixels) por 5 e obtém-se o número de cores da paleta desse quadrante. Por exemplo uma foto com 4,2%+10,6+27,2+58 no 1º, 2º, 3º e 4º quadrante respectivamente vão ter: 1 quadrado pintado no 1ºQ, 2 no 2ºQ, 3 no 3º e 12 no 4ºQ. Coloca-se a ressalva de quando a classe tem representatividade inferior a 5% mas superior a 2,5 % aparece um quadrado pintado. A primeira cor a ser escolhida para pintar é a cor média do quadrante, as seguintes escolhem-se por representatividade. As cores aparecem ordenadas, e identificadas com o código da cor, e frequência.



Fig. 76 - Paleta tipo por pintar

Fig. 77 - Paleta exemplo pintada

Em relação à análise do conjunto dos momentos pensou-se construir um gráfico tridimensional a partir dos histogramas das paletas dos vários momentos. Neste gráfico poderão vir indicados, para cada momento, os valores de: número total de cores, tom ou quadrante dominante, variação do número total de cores em relação ao momento precedente, variação dos valores dos quadrantes (através de $\Delta\%$ e $\Delta\sigma$ em cada quadrante) e a variação das classes de categorização (através de $\Delta\%$ nas quatro classes respectivas).

Poder-se-á produzir também fazer um quadro síntese com:

- Indicação do momento com maior número de cores;
- Indicação do intervalo entre momentos onde ocorreram maiores e menores variações de valores nos quadrantes, (através de $\Sigma\Delta\%$ de tons, e $\Sigma\Delta\sigma$ de todos os quadrantes para um momento) e oscilações das classes de categorização de tonalidades (através de $\Sigma\Delta\%$ de todas as classes de categorização das tonalidades para um momento);
- Indicação do quadrante dominante ou mais representativo no conjunto dos momentos (através de $\Sigma\%$ de cada quadrante) e o inverso;
- Indicação do quadrante com maior variação nas frequências, e na variabilidade para o conjunto dos momentos e o inverso (através de $\Sigma\Delta\%$ e $\Sigma\Delta\sigma$ no quadrante);
- Indicação da classe de categorização mais importante no conjunto dos momentos (através de $\Sigma\%$ classe de categorização) e o inverso.

Propõe-se a construção de uma paleta síntese com representação do tom médio de cada quadrante ao longo de todo o estudo mais as cores dominantes médias de cada quadrante em cada momento.

Em relação à comparação dos estudos de caso propõe-se em elaborar um Quadro Síntese com os seguintes elementos:

- Indicação do número total de cores de cada estudo de caso;

- Indicação do quadrante dominante, e o inverso;
- Indicação do quadrante com maior variação, e o inverso;
- Indicação da classe de categorização dominante e o inverso;
- Indicação da classe de categorização com maior variação (e o inverso);
- Indicação do estudo de caso com maior variação dos momentos em termos de desvios padrão e variabilidade das frequências dos quadrantes.

5.3.2. PROBLEMAS

Este programa poderá resultar melhor do ponto de vista prático, em relação ao anterior, uma vez que a sua utilização está facilitada. No entanto, para uma análise mais aprofundada do comportamento da cor, este terceiro programa parece perder duas componentes importantes da análise: a análise por gradiente, e a visualização da transição da incidência das cores no universo dos tons, neste último caso nos quadrantes. Caso se concretize, este terceiro programa inclui já alguns quadros e gráficos para a análise dos vários momentos sem que se recorra a outros programas para análise dos dados numéricos.

5.4. CONCLUSÕES

Após se ter realizado este percurso através de programas que foram sendo afinados, parece-nos que foi possível chegar a um resultado bastante satisfatório uma vez que se conseguiu dar resposta aos objectivos propostos e realizar um programa de análise de imagem que é independente do utilizador e permite a comparação entre momentos.

Em relação às diferenças entre o segundo e o terceiro programa, se o último é melhor em termos de utilização prática, a formulação do segundo parece mais fiel para uma análise da evolução do comportamento da cor ao longo do tempo, devido a uma análise gráfica mais pormenorizada possibilitada pelo sistema de cor HSB.

No entanto, apesar deste trabalho, ficam alguns pontos que podem ser melhorados como a obtenção das paletas em cada momento e paletas síntese. Poder-se-á também explorar as análises por variação de gradiente de componentes de cor.

Actualmente prevêem-se como utilidades deste Programa, para além de auxiliar na tomada de decisão do projecto, algumas funções que podem abranger outras escalas de intervenção como estudos de impacto ambiental, ou estudos de biodiversidade. A possibilidade de análise da variação da cor poderá permitir compreender as diferentes distribuições ou propagação de uma espécie desde que as diferenças cromáticas entre essa espécie e o meio envolvente estejam bem definidas. Da mesma forma, é possível observar dinâmicas da paisagem pela análise da escala de variação da cor sua imagem.

5.5. PROPOSTAS FUTURAS

Deixa-se em aberto uma linha de investigação para um novo programa, que faça a integração dos vários campos de análise deixados pelos programas aqui trabalhados. Poder-se-ia executar um programa com dois módulos de trabalho – sistema de cor HSB e NCS, (sistemas do primeiro e segundo programa auxiliar), sendo possível abrir vários temas em cada um desses módulos (correspondência dos temas aos vários momentos de análise).

Seria bastante interessante explorar a análise de gradientes, de forma a entender melhor quais são os factores mais importantes para a legibilidade da imagem. Usando os resultados dessa análise de gradientes e integrando-os com os resultados numéricos de frequência poder-se-á formular uma paleta com as cores de maior legibilidade da imagem. Poder-se-á fazer essa paleta atribuindo a escala de importância da cor não só pelos valores da frequência mas também pela sua correspondência à escala de gradiente de variação, fazendo para isso um *cut* à imagem inteira das classes das zonas escuras das imagens obtidas por gradientes. Este passo permitiria também afinar a previsão das alterações a introduzir na paisagem, por análise de simulações.

06. OS ESTUDOS DE CASO – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Neste capítulo expõem-se os dados do trabalho de campo de cada estudo de caso, obtidos segundo a metodologia descrita no capítulo 4. Assim, apresentam-se além dos pontos de levantamento e fotomontagens, os resultados do segundo programa auxiliar, sendo que se reduziram as opções gráficas do programa ao que se pensou ser o essencial para a compreensão das conclusões.

Por questão do cumprimento do prazo de finalização da tese os dados dos levantamentos ao longo de um dia e os dados numéricos relativos aos levantamentos de 90°, ao longo do ano não foram tratados com o programa auxiliar.

O trabalho com os dados numéricos em Excel ficou realizado para as fotomontagens panorâmicas de 360°, dos levantamentos fotográficos ao longo do ano.

6.1. SALINAS DO SAMOUÇO

6.1.1. ESCOLHA DO LOCAL, VISITAS DE CAMPO E FOTOMONTAGEM.

Depois de algumas visitas de campo onde se experimentaram diversos pontos para levantamento, e após decisão de que os levantamentos panorâmicos eram aqueles que melhor respondiam às necessidades deste trabalho, foi escolhido o ponto estratégico de levantamento, abaixo representado, por ter uma boa visibilidade, e incluir as características e os pontos de referência da paisagem que se pretendia levantar.



Fig. 78 - Fotografia aérea das Salinas do Samouço, mostrando o alcance da área levantada com a fotomontagem 360°, com marcação dos pontos de referência e ponto estratégico de levantamento

Assim, foram seleccionados para constituírem elementos de trabalho da análise final os seguintes levantamentos:

- Ao longo das Estações: 15-07-04; 07-08-04; 22-10-04; 14-11-04.
- Ao longo de um dia: 14-11-04¹⁴⁰

Tendo sido realizadas as panorâmicas que se ilustram abaixo:



Fig. 79 - Salinas do Samouço – fotomontagem 360°, 07-08-04

¹⁴⁰ Estes dados não foram considerados na análise deste capítulo devido ao constrangimento imposto pelo prazo de entrega do trabalho. Assim, os dados de levantamento ao longo de um dia, para as Salinas do Samouço apresentam-se no Anexo A.



Fig. 80 - Salinas do Samouco – fotomontagem 90°, 07 Agosto 2004



Fig. 81 - Salinas do Samouco – fotomontagem 90°, 07 Agosto 2004

6.1.2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A apresentação dos dados que se segue refere-se aos dados tratados com o segundo programa auxiliar, (organizados em Fichas) para as fotografias montadas em 360° e 90°, de cada momento, ao longo do ano. Foram tratados, mas não analisados os dados relativos às fotomontagens de 360° ao longo de um dia, (ver anexo). Apresentam-se também, os dados numéricos compilados numa folha de cálculo, e um gráfico de compilação da distribuição das cores nos universos das classes de tom para o conjunto dos momentos.

6.1.2.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DE LEVANTAMENTO AO LONGO DO ANO

FICHA 1 – Visita de campo de 15 – 07 – 04 (360°)

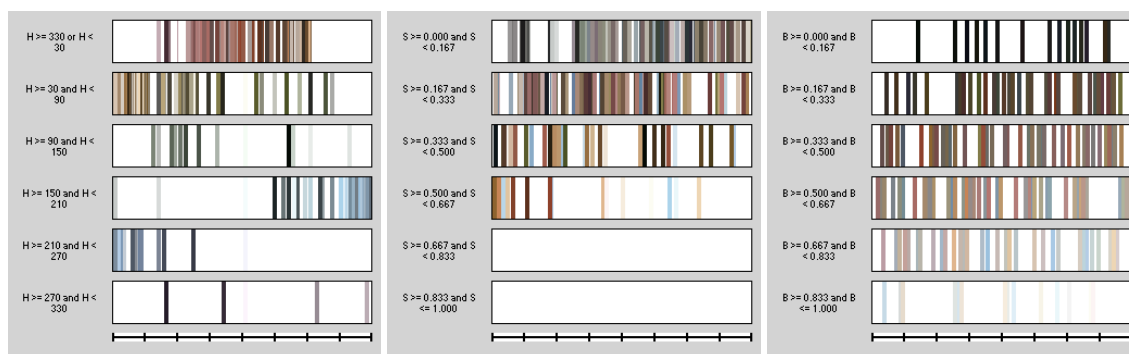


Fotomontagem panorâmica 360° Salinas de Samouco de 15-07-04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 2 – Visita de campo de 15 – 07 – 04 (90°)

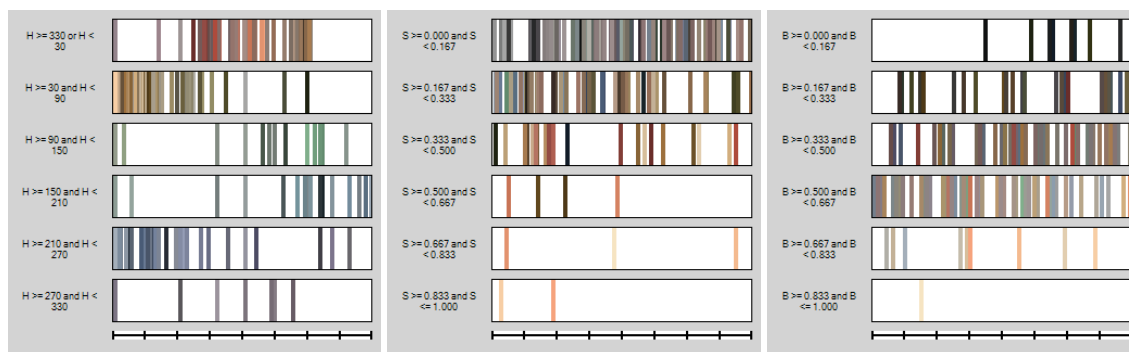


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 15-07-04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



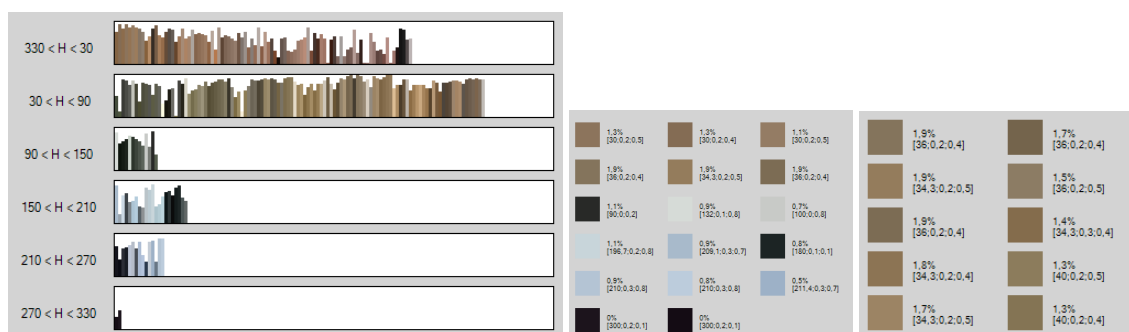
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 3 – Visita de campo de 15 – 07 – 04 (90°)

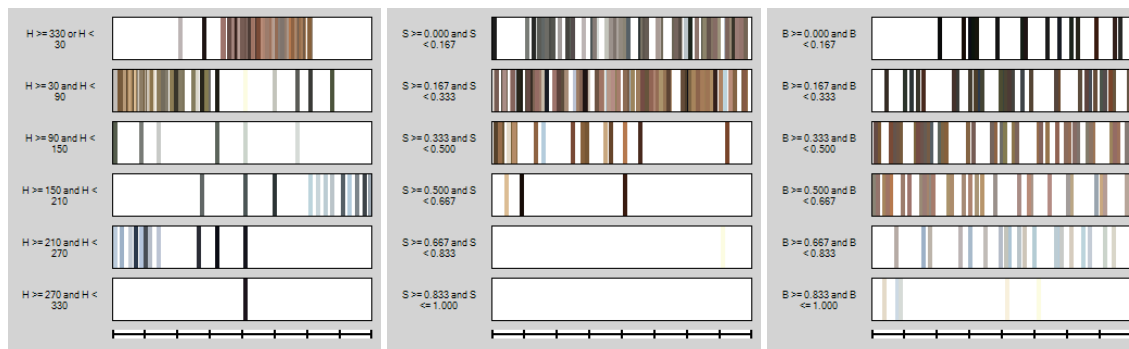


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 15-07-04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 4 – Visita de campo de 07 – 08 – 04 (360°)

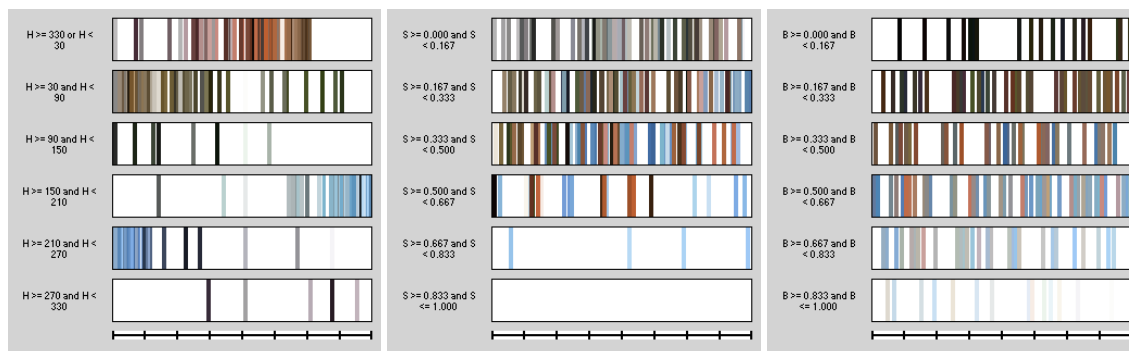


Fotomontagem panorâmica 360° Salinas de Samouco de 07 – 08 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



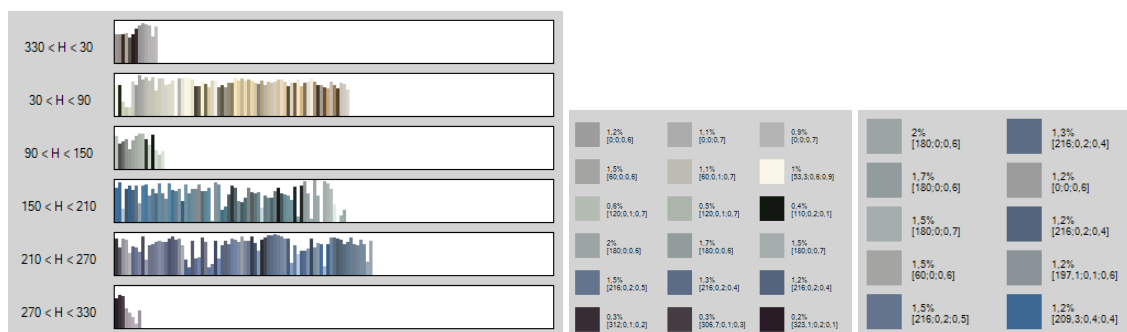
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 5 – Visita de campo de 07 – 08 – 04 (90°)

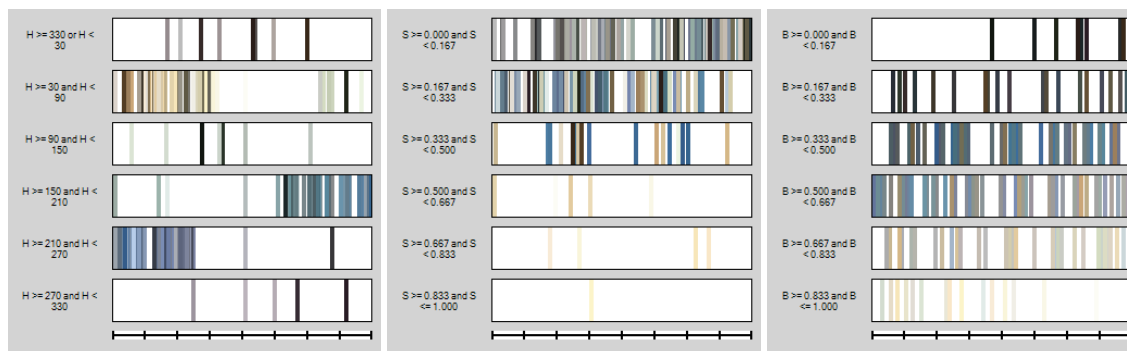


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 07 – 08 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



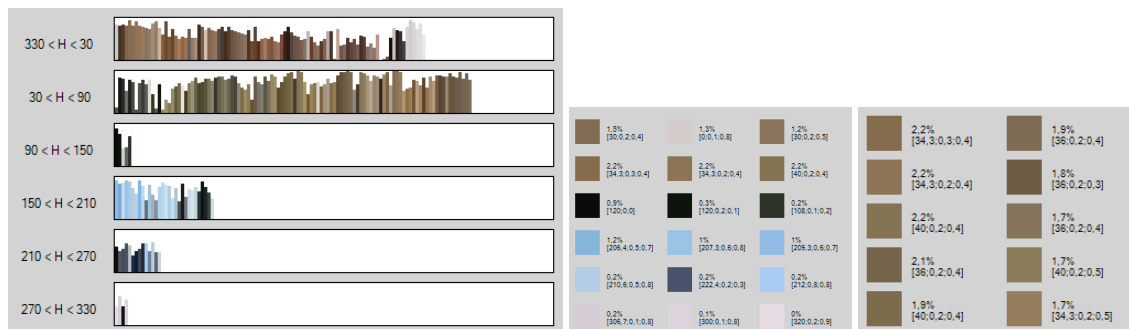
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 6 – Visita de campo de 07 – 08 – 04 (90°)

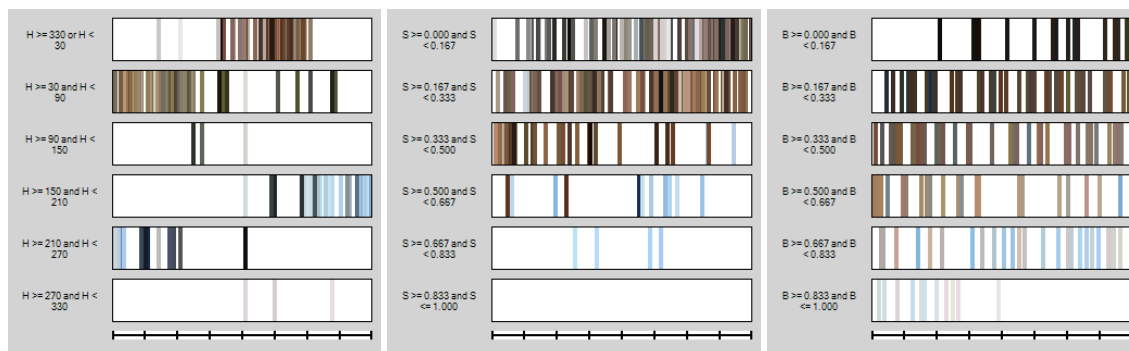


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 07 – 08 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

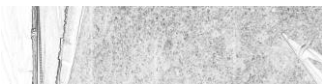
Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 7 – Visita de campo de 22 – 10 – 04 (360°)

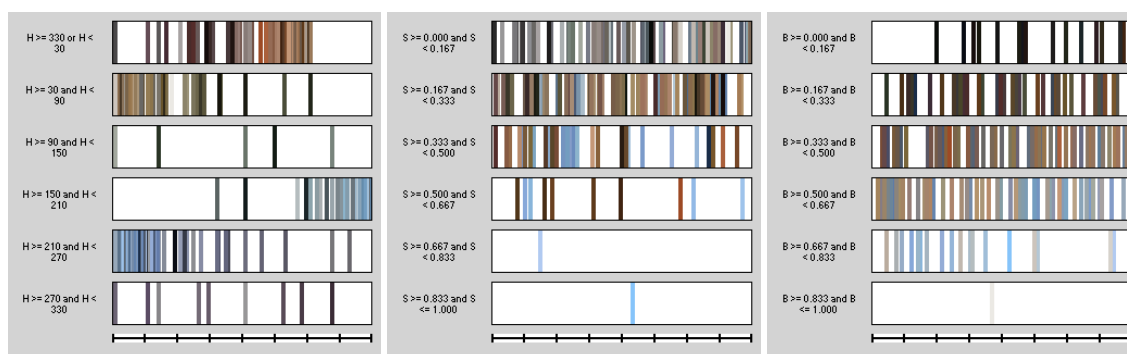


Fotomontagem panorâmica 360° Salinas de Samouco de 22 – 10 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



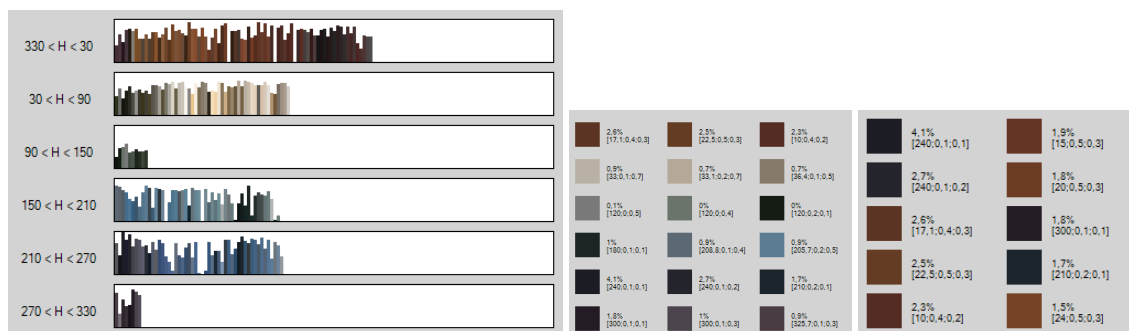
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 8 – Visita de campo de 22 – 10 – 04 (90°)

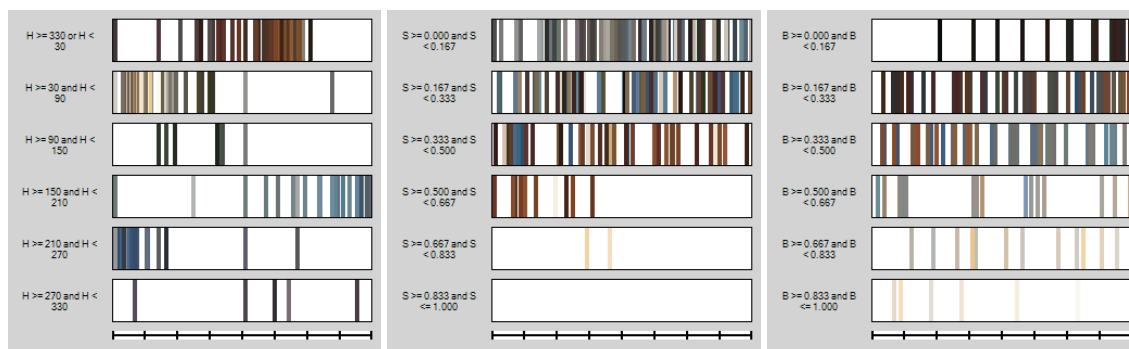


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 22 – 10 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



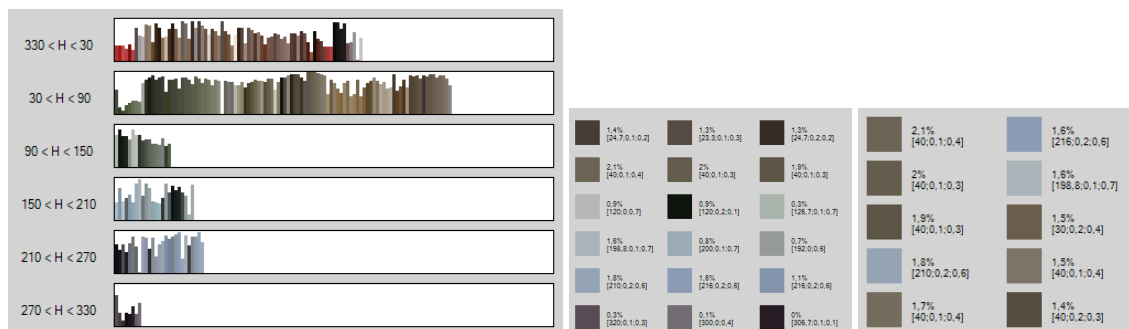
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 9 – Visita de campo de 22 – 10 – 04 (90°)

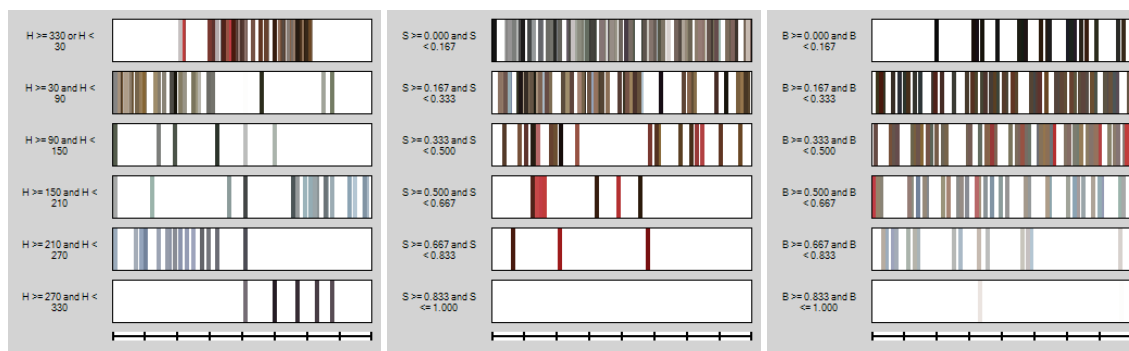


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 22 – 10 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.

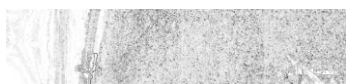


Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

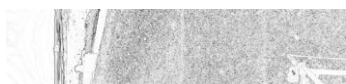
Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 10 – Visita de campo de 14 – 11 – 04 (360°)

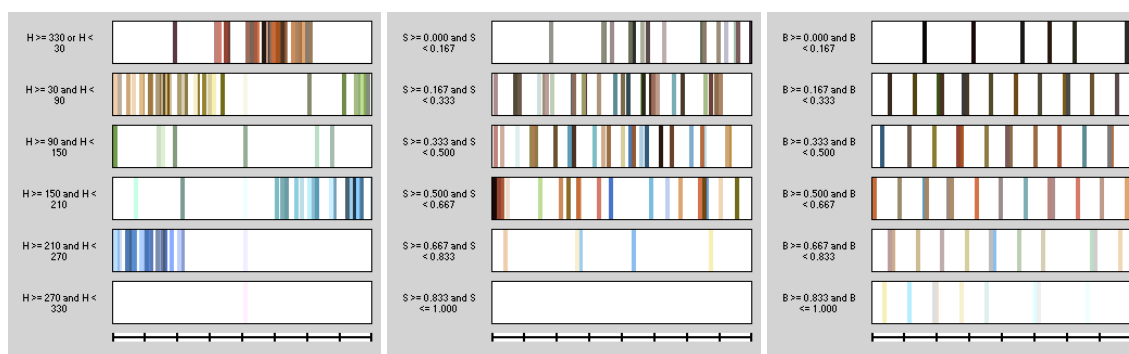


Fotomontagem panorâmica 360° Salinas de Samouco de 14 – 11 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 11 – Visita de campo de 14 – 11 – 04 (90°)

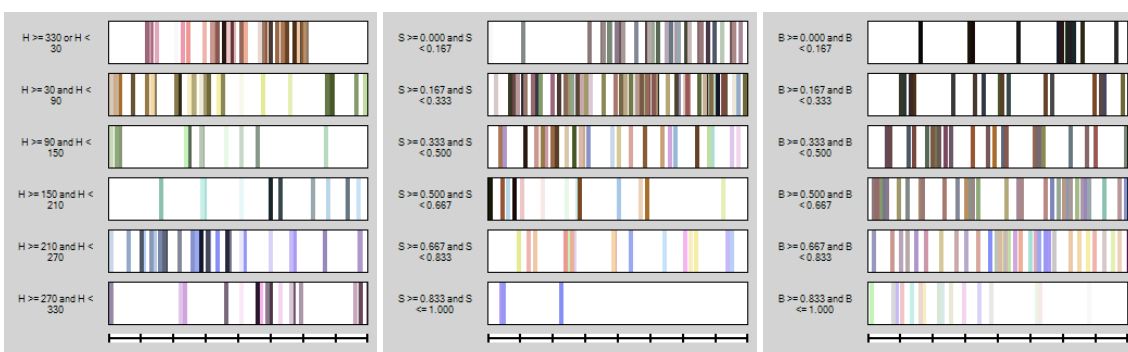


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 14 – 11 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



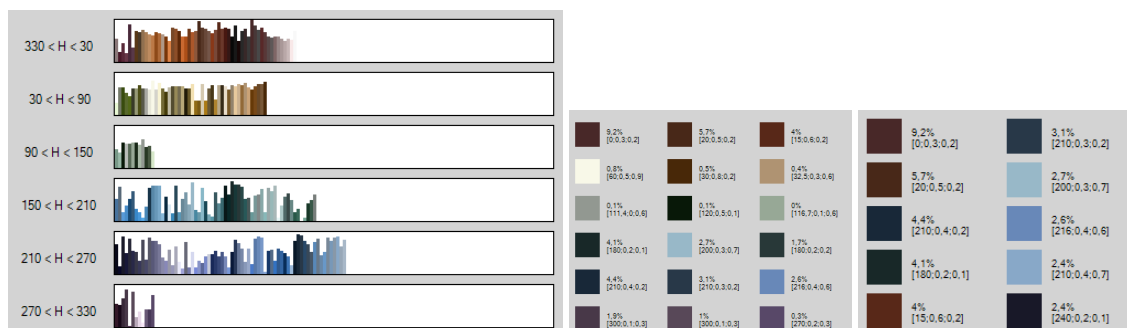
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 12 – Visita de campo de 14 – 11 – 04 (90°)

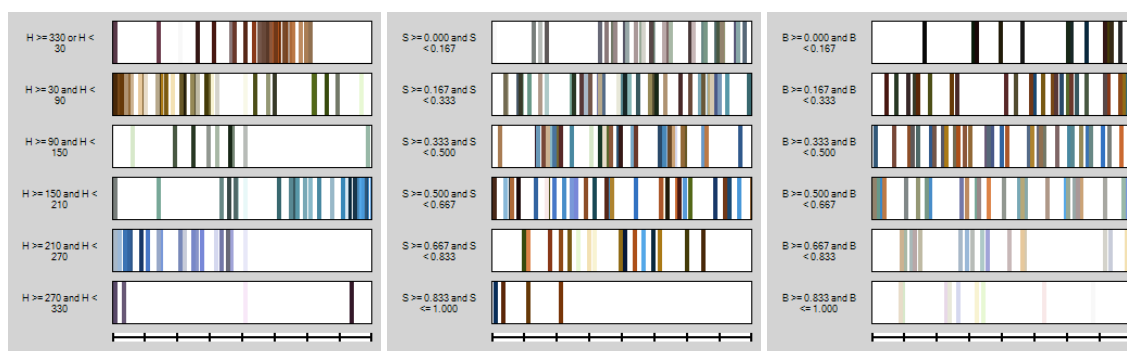


Fotomontagem panorâmica 90° Salinas de Samouco de 14 – 11 – 04.

Análise cromática



Histograma das frequências por classes de tom. Paleta das dez cores mais frequentes. Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: Tom, Saturação, Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

6.1.2.2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DO CONJUNTO DOS MOMENTOS

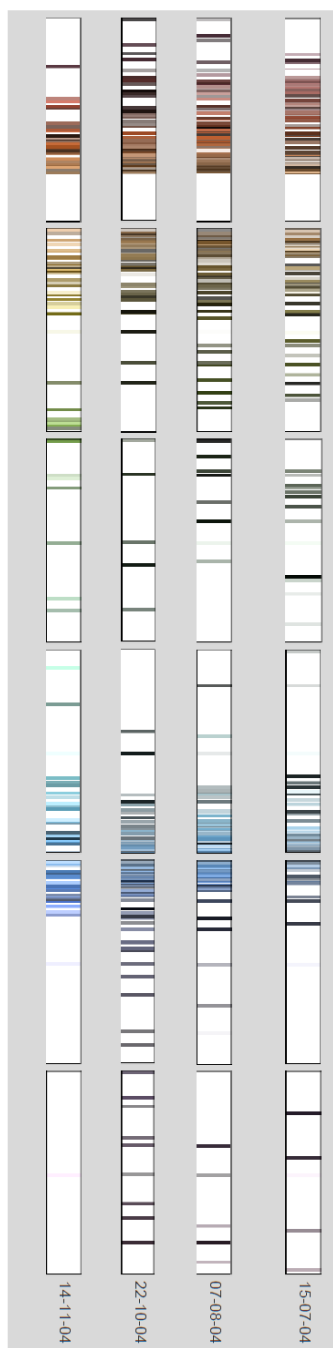


Fig. 82 - Gráfico da distribuição das cores nos Universos das classes de tom para o conjunto dos momentos – Salinas do Samouco

Dados dos momentos: A- 15-07-04, B- 07-08-04, C- 22-10-04, D- 14-11-04.

Fig. 83 - Dados numéricos dos momentos e do conjunto dos momentos – Salinas do Samouco

6.1.3. ANÁLISE DOS DADOS DOS MOMENTOS

A análise que se segue baseia-se, nos dados de levantamento recolhidos ao longo do ano. Relativamente a esse levantamento, foram realizadas uma análise gráfica e uma análise numérica, sendo esta última, no entanto, apenas referente aos dados das fotomontagens de 360°. Relativamente às montagens de 90°, observou-se numa primeira comparação, que as diferenças entre os dados numéricos para as montagens 360° e 90° não pareciam muito dissemelhantes, bem como grande parte dos gráficos do histograma das frequências por classes de tom e da representação das cores no universo dos valores das classes de coordenadas. Assim, optou-se por realizar apenas uma análise visual, dos dados de levantamento de 90°, realçando os pontos mais importantes.

6.1.3.1. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 15-07-04

No que respeita a análise cromática deste momento lê-se o vermelho como a classe de tom dominante, seguida do amarelo (32,72% e 31,08% respectivamente). Inversamente, as classes menos representativas são o magenta e o verde (com 1,02% e 4,8% respectivamente).

Quanto à variabilidade dos valores das classes de tom, a classe que apresenta maior valor é o vermelho com um desvio padrão de 126,11, sendo o desvio das restantes classes semelhante variando entre 10,15, para o azul e 16,46 para o magenta. Realça-se que o número de valores (com que se efectua o cálculo do desvio padrão) varia de classe para classe o que se deve levar em consideração quando se faz a comparação directa destes valores.

Graficamente podemos também observar que a classe de tom, com maior número de cores e cujos valores aparecem de forma mais contínua, e que formam uma banda mais larga (por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes), é também o vermelho, sendo o verde a classe onde os valores aparecem mais dispersos pelo seu universo.

Relativamente às classes de saturação a maior parte das cores, 84,41%, estão nas classes menos saturadas (1 e 2), não existindo presenças nas classes mais saturadas (5 e 6). A variabilidade dos valores das classes de saturação é uniforme e tem o valor de 0,04.

A coordenada brilho, já conta com valores em todas as classes, sendo dominantes as classes 4 e 5 (com 27,55% e 21,43% respectivamente), o que corresponde às classes mais 'claras'. A variabilidade destas classes assume valores entre 0,03 e 0,05.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho encontram-se distribuídos pelos universos sendo que as classes 1 e 2 de saturação têm presença de quase todos os valores.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, tal como esperado, o desenho obtido pela análise para a variação do brilho é aquela que melhor corresponde à imagem da fotografia. No entanto, parece importante notar que nas três análises por gradiente de variação (tom, brilho e saturação), o

aparecimento da linha de horizonte a escuro é constante. Na análise por gradiente de variação de tom surgem com grande destaque algumas manchas nos tanques de salga.

Apesar da semelhança entre os dados das fotomontagens de 360° e 90°, realça-se a importância das paletas de 10 cores mais frequentes e de três cores mais frequentes (de cada classe de tom), das fotomontagens de 90°, uma vez que todas em conjunto melhor ilustram a realidade levantada, fornecendo um complemento descritivo.

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se novamente o destaque para a linha de horizonte e o escurecimento na zona referente às manchas de sal numa das montagens. A superfície de água apresenta à distância uma mancha branca que indica pouca variação, sobretudo de tonalidade e de brilho. Observa-se uma boa definição no desenho de objectos em proximidade.

6.1.3.2. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 07-08-04

Em relação às frequências das classes de tom os valores estão mais distribuídos pelas classes, e apesar de ser o vermelho a classe dominante, com 25,75%, o amarelo, o *cyan* e o azul tem quase o mesmo peso, com 24,05% 24,57% e 20,41% respectivamente. Inversamente o magenta e o verde são novamente as classes menos representativas (com 1,37% e 3,87% respectivamente).

Quanto à variabilidade dos valores das classes de tom, a classe que apresenta maior valor é também o vermelho com um desvio padrão de 108,71, sendo o desvio das restantes classes semelhante, variando entre 9,65, para o *cyan* e 13,45 para o amarelo.

Graficamente podemos também observar que as classes de tom cujos valores aparecem de forma mais contínua, e que formam uma banda mais larga (por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes), são o vermelho e o amarelo, sendo o verde e o magenta novamente as classes onde os valores aparecem mais dispersos.

Relativamente às classes de saturação, as maiores frequências estão nas classes 3 e 2, (32,31% e 31,76% respectivamente), não existindo novamente presença na classe 6. A variabilidade dos valores das classes de saturação tem os valores de 0,04 e 0,06.

A coordenada brilho, tem como classe dominante a classe 4 com frequência de 31,36%. As classes 1 e 6 são as que contam com menores presenças (9,64% e 6,19% respectivamente). A variabilidade destas classes assume valores entre 0,04 e 0,05.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho, sobretudo do brilho, encontram-se novamente distribuídos pelos universos das classes. Para a coordenada de saturação, as classes 1, 2 e 3 têm presença de quase todos os valores.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, destaca-se como anteriormente, o aparecimento da linha de horizonte sobretudo para a análise por brilho. Na análise por gradiente de variação de tom surgem, com grande destaque, manchas nos tanques de salga quase chegadas à linha de horizonte.

Neste momento do levantamento uma das fotomontagens de 90° mostra dados de gráficos de análise cromática bastante diferentes das outras fotomontagens o que dá maior relevância à observação da sua paleta de 10 cores mais frequentes e de três cores mais frequentes de cada classe de tom.

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se também o destaque para a linha de horizonte e aparecimento de uma mancha branca em todas as análises nas zonas de sombra. Observa-se uma boa definição no desenho de objectos em proximidade.

6.1.3.3. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 22-10-04

Neste momento, em relação às frequências das classes de tom, a classe dominante é o azul, com 32,63%, (devido talvez à reflexão do céu nos tanques), seguindo-se o vermelho com 26,42% das presenças. Inversamente o verde é a classe menos representativa com 1,63%.

Quanto à variabilidade dos valores das classes de tom, continua a ser o vermelho a classe com maior desvio padrão (117,76), sendo o desvio das restantes classes semelhante, variando entre 7,66, para o *cyan* e 17,06 para o verde.

Graficamente podemos também observar que as classes de tom cujos valores aparecem de forma mais contínua, e que formam uma banda mais larga (por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes), são o vermelho, embora não sendo a classe mais frequente, seguindo-se o amarelo, o *cyan* e o azul.

Relativamente às classes de saturação as maiores frequências estão nas classes 1 e 2, com 87,72% das presenças, no conjunto. A variabilidade dos valores das classes de saturação tem os valores de 0,04 e 0,05.

A coordenada brilho, tem como dominante a classe 3, com 34,79%. As classes 6 e 1 são novamente as que contam com menores presenças, (0,13% e 9,27%, respectivamente). A variabilidade destas classes assume valores entre 0,03 e 0,04.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho encontram-se distribuídos pelos universos nas classes, sobretudo os valores do brilho. Para a coordenada de saturação, as classes 1, 2 têm, novamente, presença de quase todos os valores, sendo portanto uma classe com grande número de cores.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, destaca-se, uma vez mais, o aparecimento da linha de horizonte, ficando mais evidente na análise por brilho. Na análise por gradiente de variação de tom evidenciam-se os cômodos que dividem os tanques de salga.

Neste momento do levantamento a fotomontagem de 90° com maior superfície do tanque de salga, volta a mostrar paletas diferentes das restantes e por isso, importantes para a caracterização cromática do momento. Este facto deve-se ao aumento das presenças de cor na classe de tom vermelho, que altera bastante a composição cromática tonal.

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se o destaque para a linha de horizonte e observa-se uma boa definição no desenho de objectos em proximidade.

6.1.3.4. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 14-11-04

Em relação às frequências das classes de tom a classe dominante volta a ser o azul, com 29,54%, no entanto este valor está mais próximo das classes amarelo (22,71%), e cyan (20,07%). Inversamente o magenta e o verde são as classes menos representativas, com 1,75% e 2,47% respectivamente. Note-se que é o único momento onde as presenças de vermelho são inferiores a 20%. Pensa-se que o domínio dos azuis se deve à forte reflexão.

Quanto à variabilidade dos valores das classes de tom, continua a ser o vermelho a classe com maior desvio padrão (47,22), sendo o desvio da classe magenta igual a zero.

Graficamente podemos também observar que a classe de tom cujos valores aparecem de forma mais contínua, e que formam uma banda com maior amplitude contínua (por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes), é o amarelo.

Relativamente às classes de saturação as maiores frequências estão novamente nas classes 1 e 2, mas agora com 52,06% das presenças, no conjunto. A variabilidade dos valores das classes de saturação tem, mais uma vez, os valores de 0,04 e 0,05.

A coordenada brilho, tem como dominante a classe 5, com 27,46%. A classe 1 é a que conta com menores presenças (6,28%). A variabilidade destas classes assume valores entre 0,03 e 0,05.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho encontram-se distribuídos pelos universos nas classes, e surgem de uma forma bastante mais dispersa que nos casos anteriores, sobretudo para o brilho (onde curiosamente os intervalos entre valores parecem regulares).

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, destaca-se, uma vez mais, o aparecimento da linha de horizonte. Os desenhos obtidos neste momento são bastante semelhantes para as três análises.

Neste momento a diferença entre os dados das três fotomontagens é um pouco menos evidente. Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se também o destaque para a linha de horizonte e observa-se uma boa definição no desenho de objectos em proximidade.

6.1.4. ANÁLISE DOS DADOS DO CONJUNTO DOS MOMENTOS

Pela análise dos dados cromáticos do conjunto dos momentos são as classes de tom vermelho e amarelo as mais representativas com valores de 98,76% e 97,99%, respectivamente, para o somatório dos valores das frequências em cada momento. Regista-se que a classe azul fica a pouca distância das duas primeiras com 91,24%. O somatório mais baixo é para a classe magenta, com um total de 9,27% (para os quatro momentos).

Em termos de variabilidade dos valores das cores nas classes de tom é destacadamente a classe vermelho com maior somatório para o conjunto dos momentos, 399,8, sendo a classe com soma menos elevada o *cyan*, (42,5), mas com pouca diferença comparativamente às restantes classes.

Graficamente quanto à distribuição das cores pelo universo das classes de tom parece haver uma forte tendência para a localização no vermelho entre os valores de H 10 e H 29 e amarelo H 30 e H 54. Pontualmente surgem valores no verde voltando a aparecer de forma sistemática no final do universo do *cyan* com H 191 e H 208 e início de azul, H 210 e H 225. Esta localização embora com oscilações é constante em todos os momentos do levantamento.

No que respeita às classes de saturação, são as classes de valores menos saturados, 1 e 2, com maior representatividade (144,6% e 135,2%), sendo as classes mais saturadas 5 e 6, as que apresentam um somatório de frequência, no conjunto dos momentos, mais baixo, 7,7% e 14,48%, respectivamente. Para as classes de brilho, são as classes dos valores correspondentes às cores mais 'claras', as classes 4 e 5, que verificam a grande parte dos valores, (111,8% e 78,98% respectivamente). Regista-se depois aproximadamente 1/8 das presenças na classe 2.

Quanto à variação nos valores de frequências entre momentos, é do momento D (14-11-04), para o momento A (15-07-04), que o somatório para o conjunto das classes de tom é maior, indicando assim valores menos semelhantes. Também por observação visual nas fotos se poderia escolher este momento devido ao aparecimento da reflexão do céu nos tanques de salga. Já em relação às classes das coordenadas saturação e brilho o intervalo que registam maiores variações nos valores de frequência nas classes é o de C (22-10-04) para D (14-11-04), talvez também devido ao aparecimento da reflexão do céu nos tanques de salga.

Em relação ao momento da maior variação da variabilidade este é correspondente ao da maior variação da frequência para as classes de tom, mas já não para as de saturação e brilho (momento B- 07-08-04 e C- 22-10-04).

A classe de tonalidade que apresenta uma maior diferença ou variação dos valores de frequência ao longo de todos os momentos é a classe azul com 27,06, sendo a menos variável a verde, com 4,01, (note-se, no entanto, que as amostras não contêm o mesmo número de valores por classe). Em relação à variação da variabilidade a classe vermelho destaca-se bastante em relação às restantes, para o conjunto dos momentos.

As classes de saturação e brilho que apresentam uma maior variação dos valores de frequência ao longo de todos os momentos são as classes 1 e 3, (64,39 e 41,09), sendo as menos variáveis as 5 e 1, (8,85 e 6,6), respectivamente para a saturação e brilho. Em relação à variabilidade são as classes 5 para a coordenada saturação e 6 para a coordenada brilho as de maiores valores de variação (0,16 e 0,08), sendo as classes 2, 3, e 6, para as classes de saturação, e 5 para as de brilho, de variação global nula.

De acordo com as análises de gradiente de variação, de tom, saturação e brilho, regista-se sempre o aparecimento da linha do horizonte, em destaque, ocorrendo algumas presenças de realce nos tanques de salga aquando da análise para a coordenada tom.

6.2. MINAS DE SÃO DOMINGOS

6.2.1. ESCOLHA DO LOCAL E VISITAS DE CAMPO E FOTOMONTAGEM.

Da mesma forma que no ponto anterior, depois de algumas visitas de campo, foi escolhido o ponto estratégico indicado na figura 84, por ter uma boa visibilidade, e incluir características e pontos de referência da paisagem que se pretendia levantar.

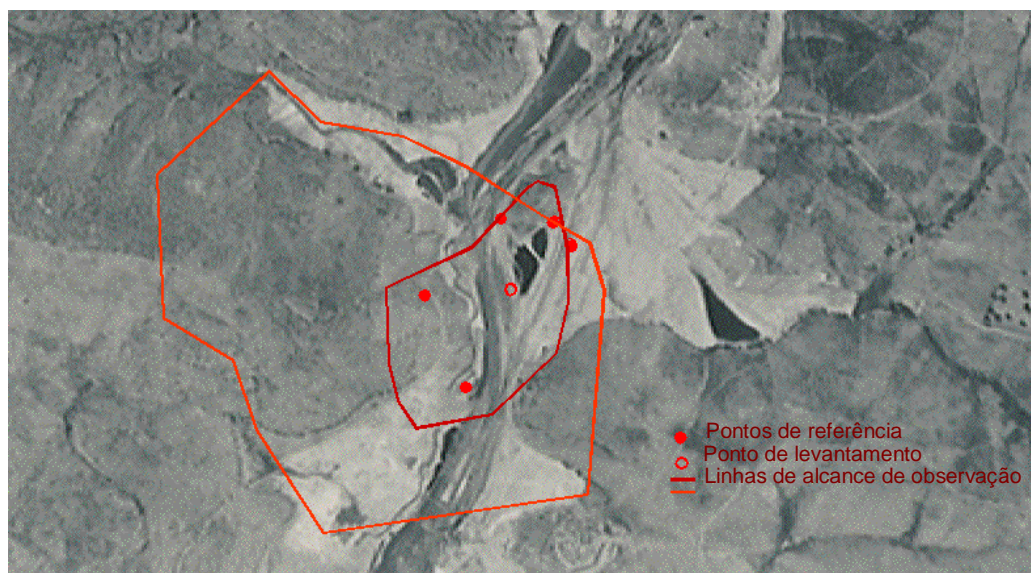


Fig. 84 - Fotografia aérea das Minas de S. Domingos, mostrando o alcance da área levantada com a fotomontagem 360°, com marcação dos pontos de referência e ponto estratégico de levantamento

Assim, foram seleccionados para constituírem elementos de trabalho da análise final os seguintes levantamentos:

Levantamento ao longo do ano: 18-07-04; 04-10-04; 06-11-04; 29-01-05.

Levantamento ao longo de um dia: 6-11-04¹⁴¹.

As panorâmicas escolhidas foram as seguintes:



Fig. 85 - Minas de S. Domingos – fotomontagem 360°, 04-10-04

¹⁴¹ Estes dados não foram considerados na análise deste capítulo devido ao constrangimento imposto pelo prazo de entrega do trabalho. Assim, os dados de levantamento ao longo de um dia, para as Minas de S. Domingos apresentam-se no Anexo B.

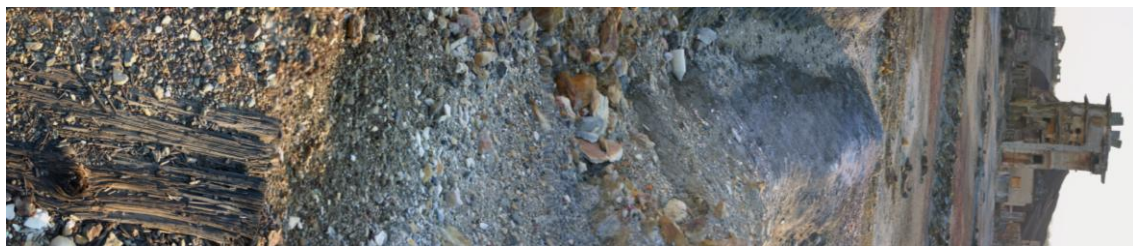


Fig. 86 - Minas de S. Domingos – fotomontagem 90°, 04-10-04

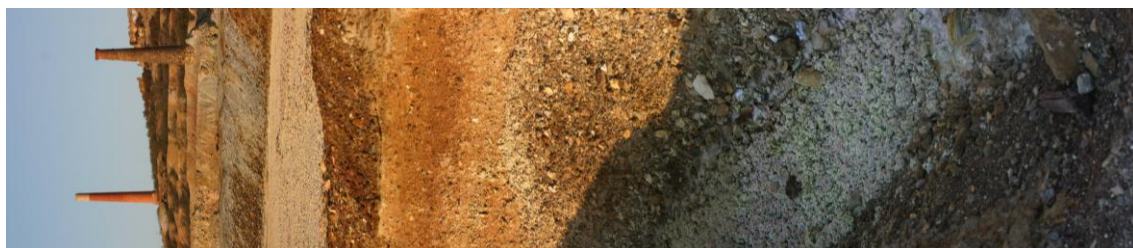


Fig. 87 - Minas de São Domingos – fotomontagem 90°, 04-10-04

6.2.2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Este ponto rege-se pelo mesmo procedimento que o ponto 6.1.2. Assim, a apresentação dos dados que se segue refere-se aos dados tratados com o segundo programa auxiliar, (organizados em Fichas) para as fotografias montadas em 360° e 90°, de cada momento, ao longo do ano. Foram tratados, mas não analisados os dados relativos às fotomontagens de 360° ao longo de um dia, (ver anexo). Apresentam-se também, os dados numéricos compilados numa folha de cálculo, e um gráfico de compilação da distribuição das cores nos universos das classes de tom para o conjunto dos momentos.

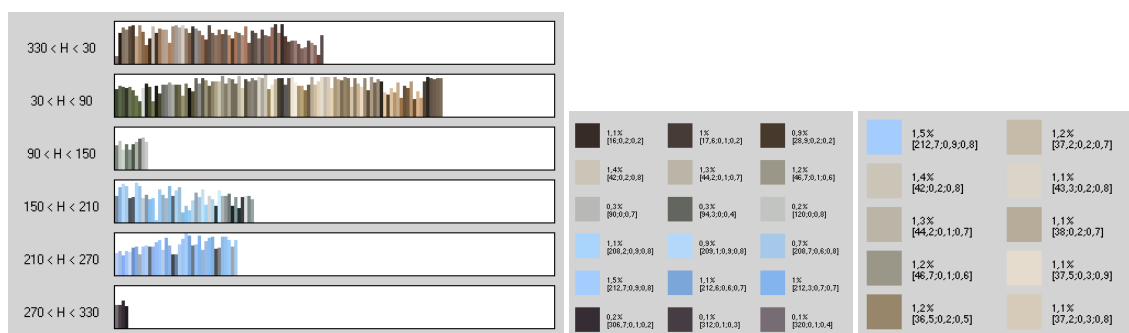
6.2.2.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DE LEVANTAMENTO AO LONGO DO ANO

FICHA 13 - Visita de campo de 18 – 07 – 04 (360°)

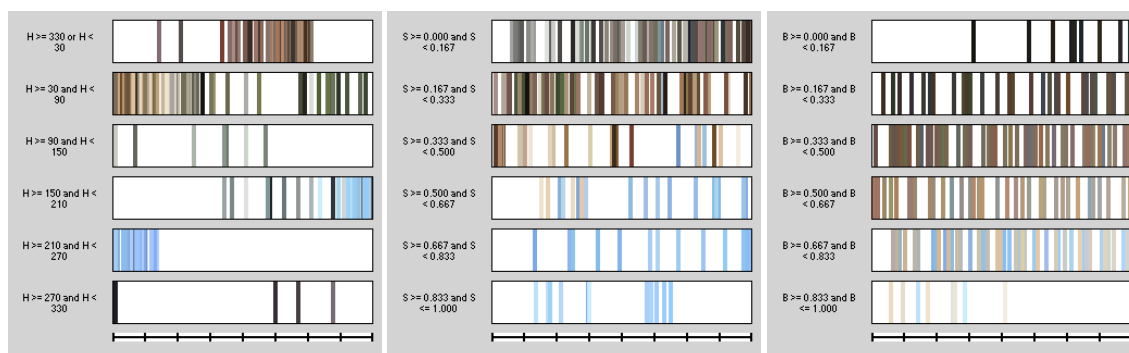


Fotomontagem panorâmica 360° Minas de São Domingos de 18 – 07 – 04.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



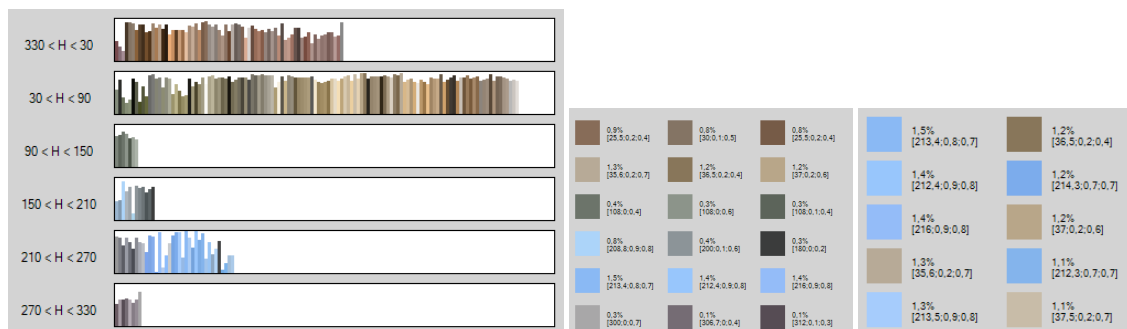
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 14 - Visita de campo de 18 – 07 – 04 (90°)

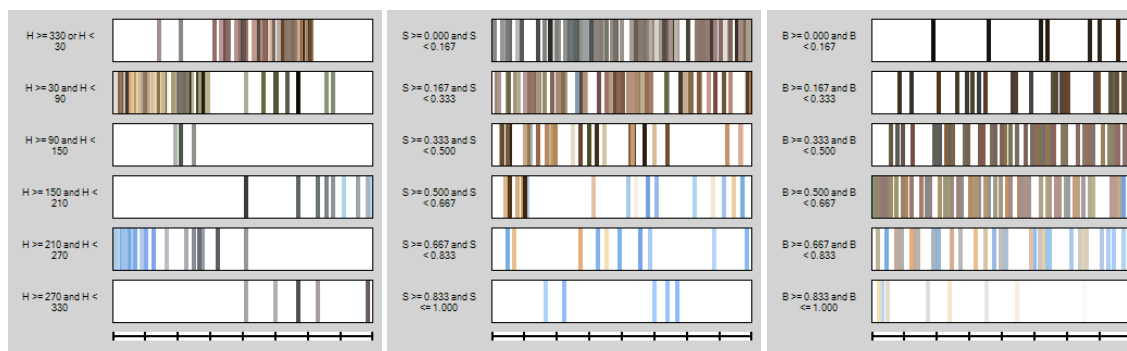


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 18 – 07 – 04.

Análise cromática

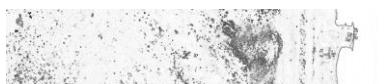


1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



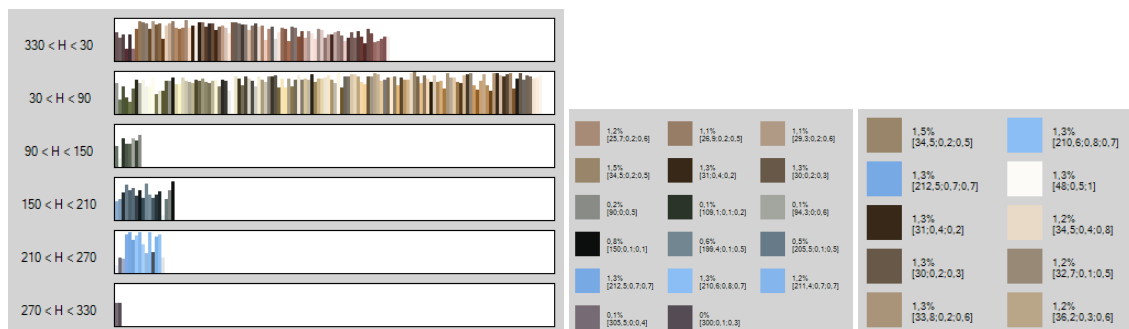
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 15 - Visita de campo de 18 – 07 – 04 (90°)

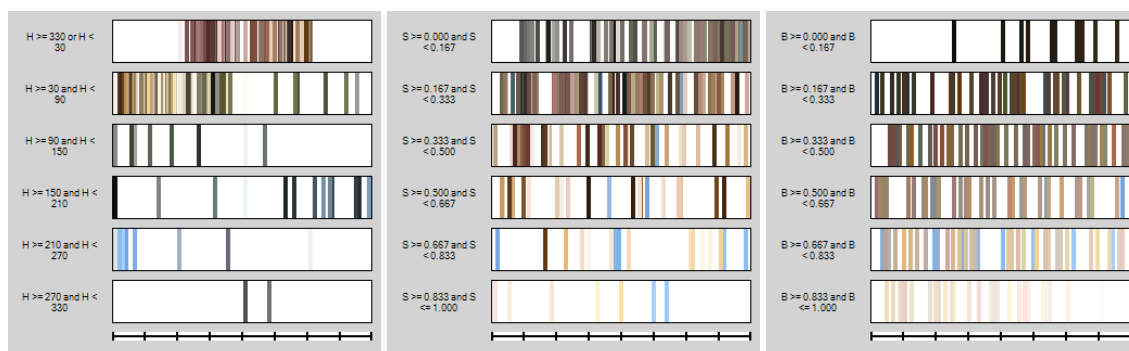


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 18 – 07 – 04.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.

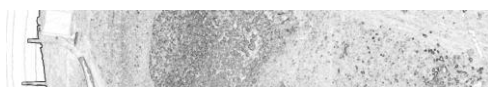


Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 16 - Visita de campo de 04 – 10 – 04 (360°)

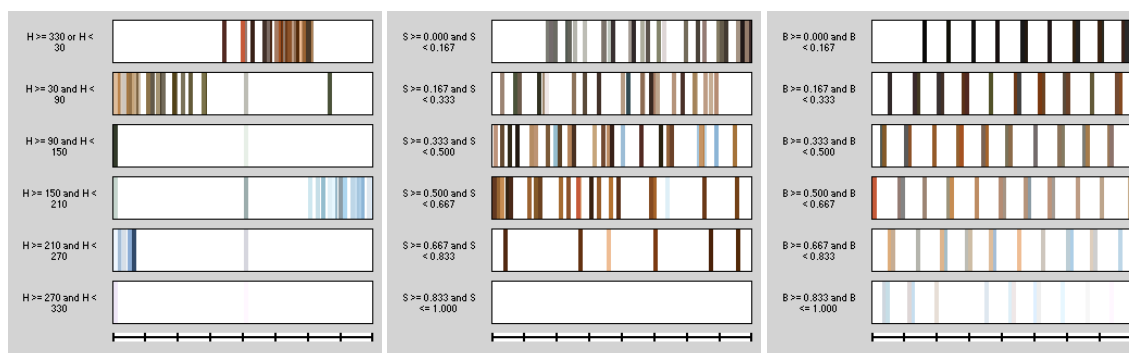


Fotomontagem panorâmica 360° Minas de São Domingos de 04 – 10 – 04.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



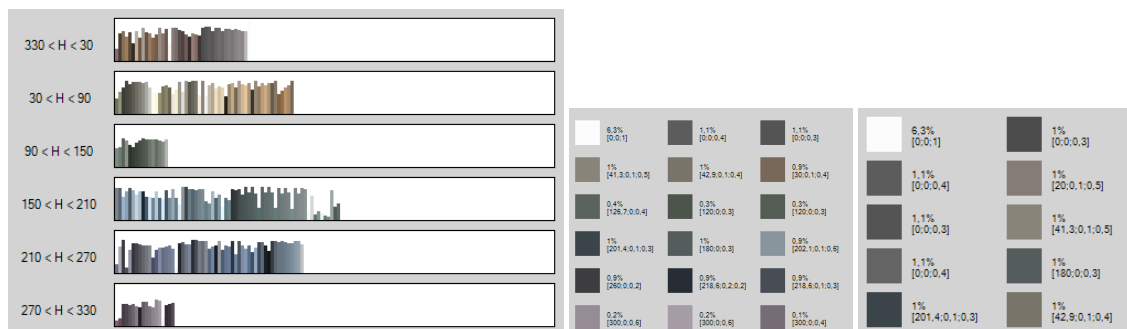
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 17 - Visita de campo de 04 – 10 – 04 (90°)

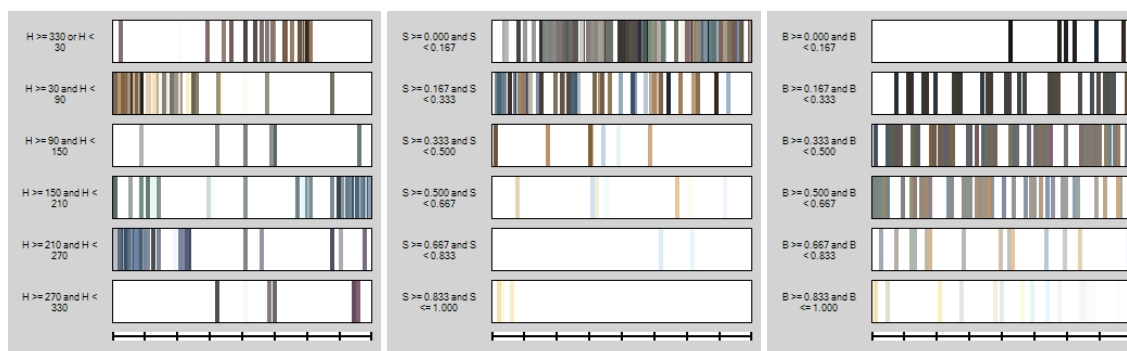


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 04 – 10 – 04.

Análise cromática

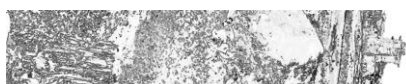


1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



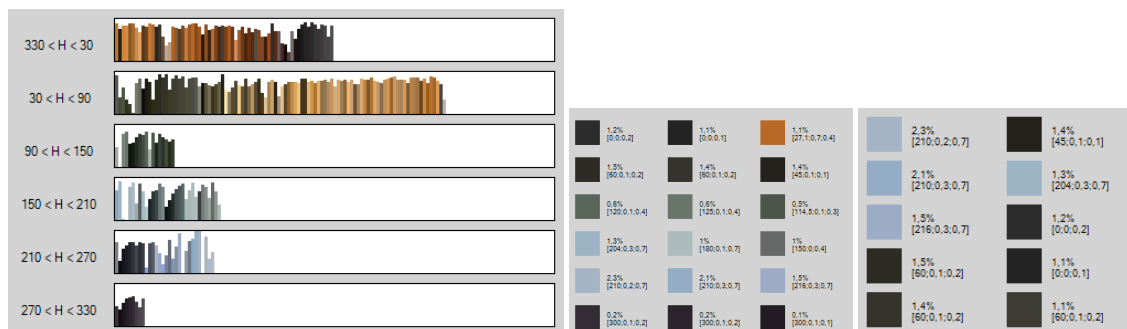
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 18 - Visita de campo de 04 – 10 – 04 (90°)

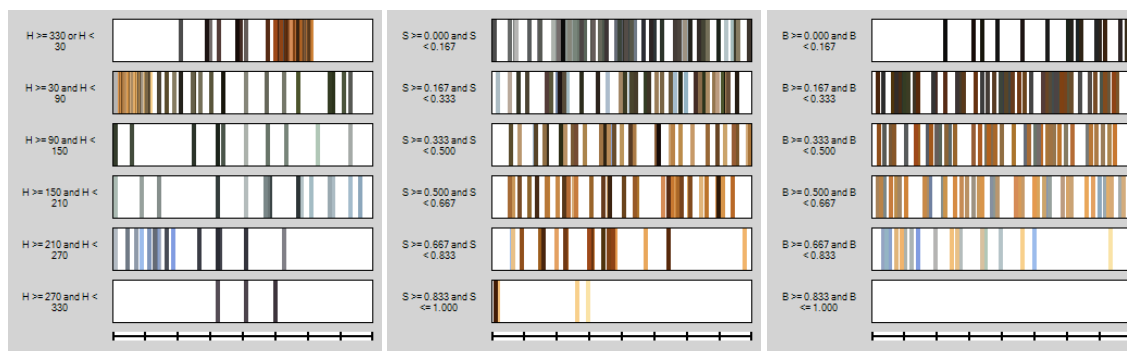


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 04 – 10 – 04.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.

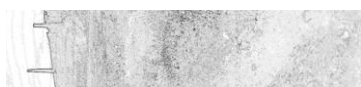


Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

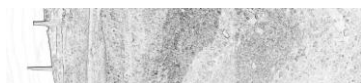
Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



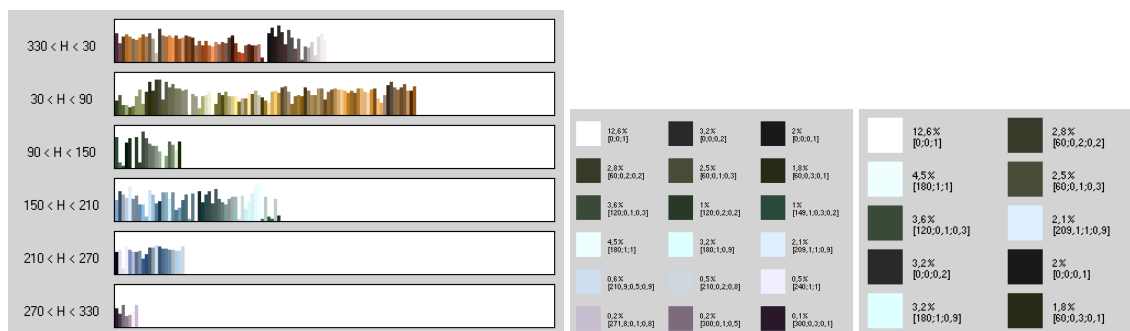
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 19 - Visita de campo de 06 – 11 – 04 (360°)

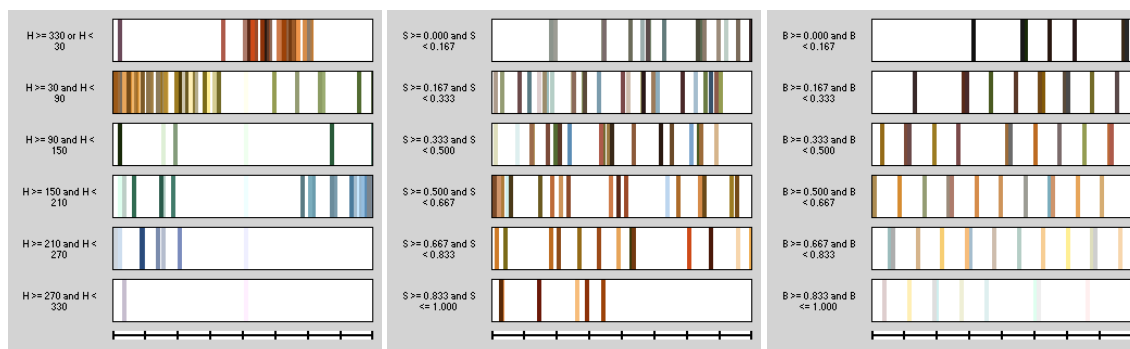


Fotomontagem panorâmica 360° Minas de São Domingos de 06 – 11 – 04.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



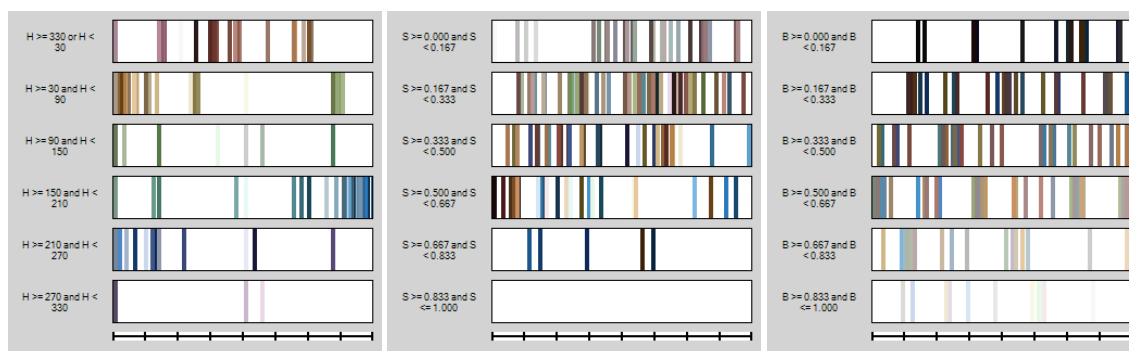
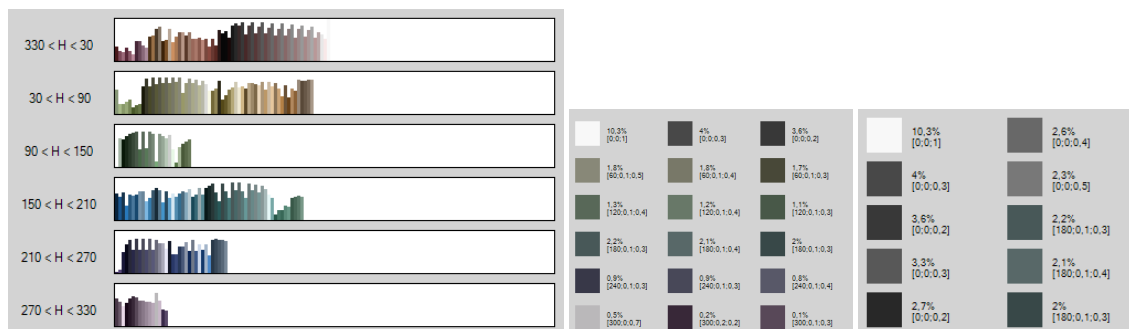
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 20 - Visita de campo de 06 – 11 – 04 (90°)

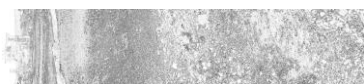


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 06 – 11 – 04.

Análise cromática



Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 21 - Visita de campo de 06 – 11 – 04 (90°)

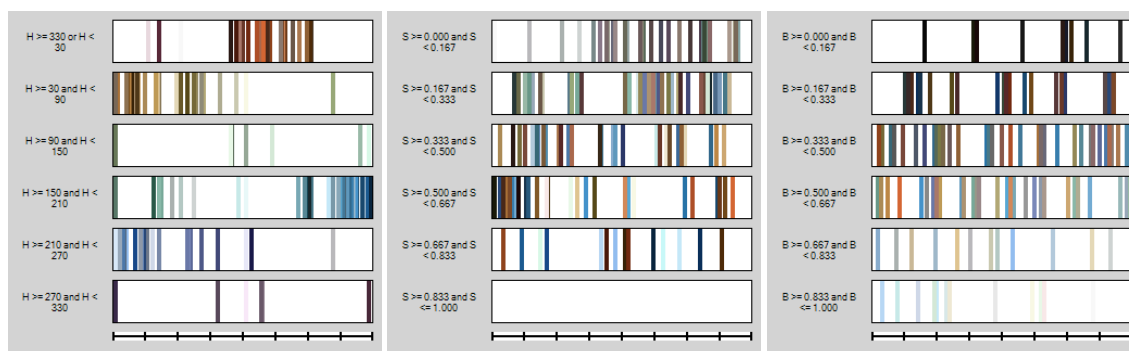


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 06 – 11 – 04.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 22 - Visita de campo de 29 – 01 – 05 (360°)

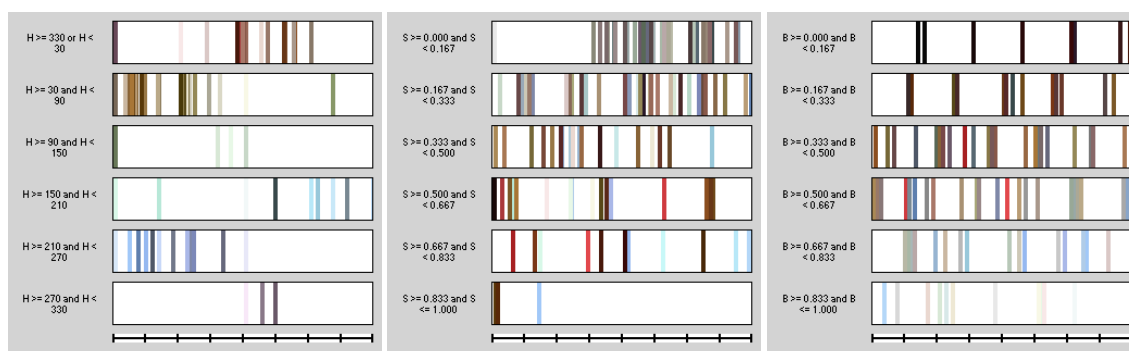


Fotomontagem panorâmica 360° Minas de São Domingos de 29 – 01 – 05.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



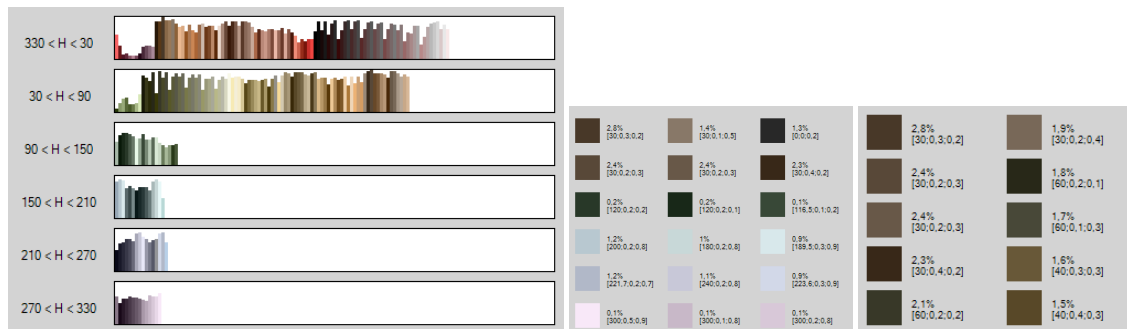
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 23 - Visita de campo de 29 – 01 – 05 (90°)

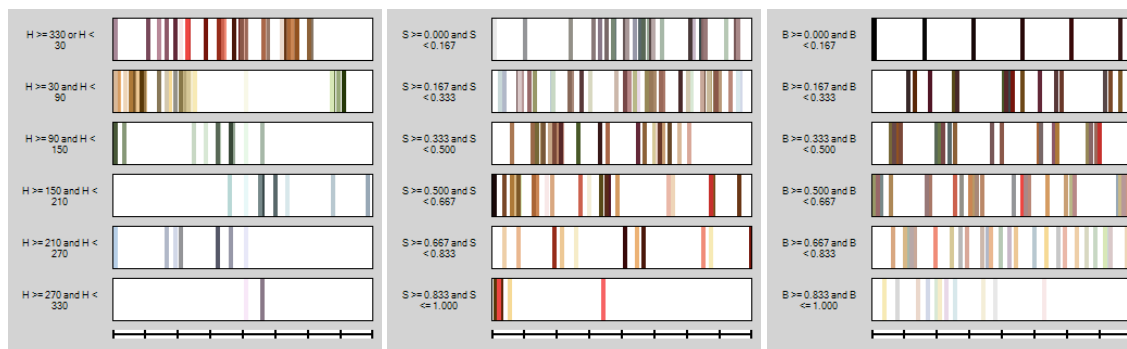


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 29 – 01 – 05.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.

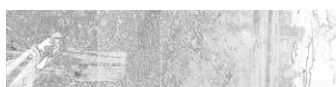


Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



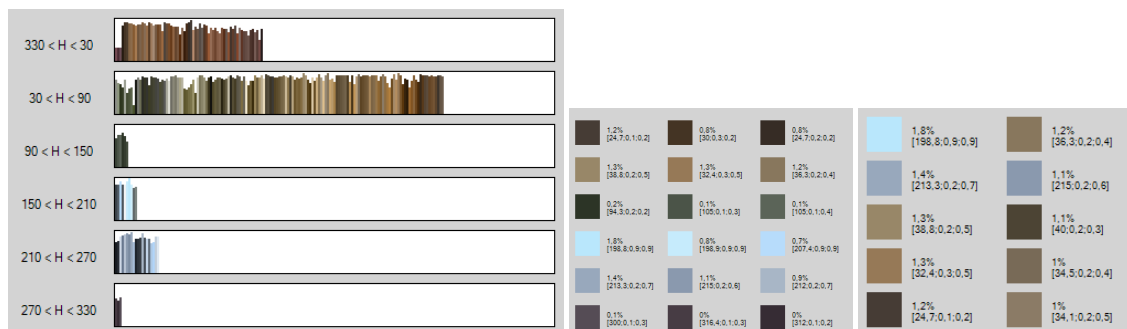
Análise por gradiente de variação de brilho.

FICHA 24 - Visita de campo de 29 – 01 – 05 (90°)

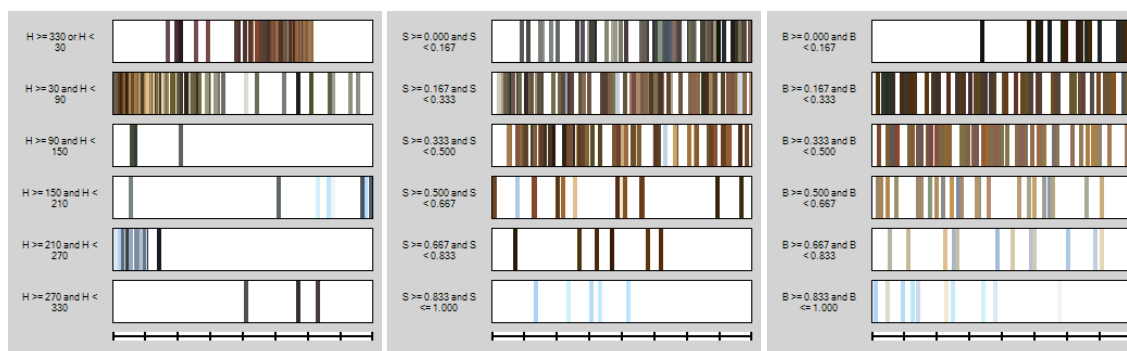


Fotomontagem panorâmica 90° Minas de São Domingos de 29 – 01 – 05.

Análise cromática



1 - Histograma das frequências por classes de tom. 2 - Paleta das dez cores mais frequentes. 3 - Paleta das três cores mais frequentes em cada tom.



Representação das cores nos universos das classes das coordenadas cromáticas de: 1 – Tom, 2 – Saturação, 3 – Brilho.

Análise por gradiente de variação



Análise por gradiente de variação de tom.



Análise por gradiente de variação de saturação.



Análise por gradiente de variação de brilho.

6.2.2.2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DO CONJUNTO DOS MOMENTOS

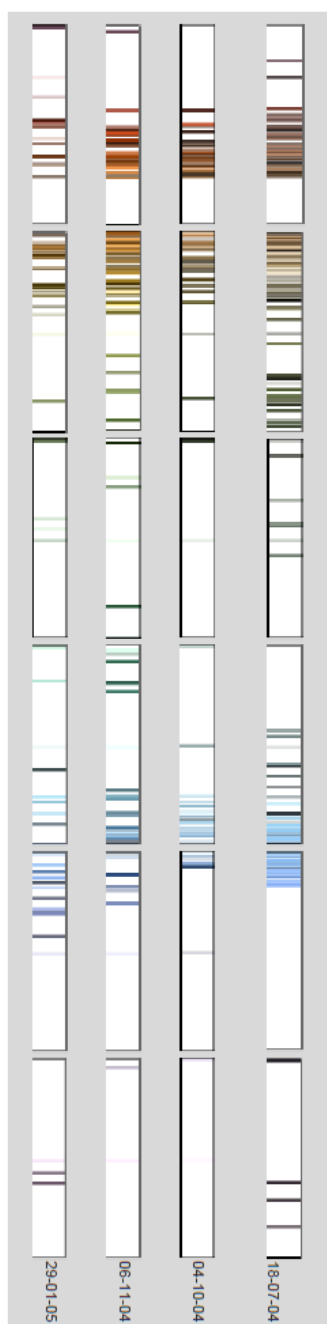


Fig. 88 - Gráfico da distribuição das cores nos universos das classes de tom para o conjunto dos momentos – Minas de S. Domingos

6.2.2.3. APRESENTAÇÃO DOS DADOS NUMÉRICOS

MOMENTO (A)										MOMENTO (B)										MOMENTO (C)										MOMENTO (D)																			
CLASSES (H)		%a	ota	%b	otb	%c	otc	%d	otd	CLASSES (S)		%sa	osa	%sb	osb	%sc	osc	%sd	osd	CLASSES (B)		%ba	oba	%bb	obb	%bc	obc	%bd	obd	CLASSES (I)		%ia	oia	%ib	oib	%ic	oic	%id	oid										
1	vermelho	23,1	40,57	33,14	11,53	33,35	55,98	29,37	94,59	1	43,85	0,04	39,46	0,05	43,59	0,05	38,41	0,05	165,31	0,19	1	2,83	0,03	13,61	0,03	12,64	0,03	19,95	0,04	49,03	0,13	1	10,04	29,04	0,21	44,45	3,98	38,61	6,27	54,02	14,23								
2	amarelo	51,2	14,51	31,36	13,01	29,02	14,91	42,23	14,07	2	30,18	0,04	27,97	0,04	22,8	0,04	34,81	0,04	115,76	0,16	2	15,37	0,04	27,12	0,04	29,52	0,04	29,73	0,04	101,74	0,16	2	19,84	1,5	2,34	1,9	13,21	0,84	8,97	0,44	35,39	4,24							
3	verde	1,58	12,86	5,89	8,01	9,25	14,98	2,27	10,92	3	5,92	0,05	21,12	0,04	7,59	0,04	11,82	0,03	46,45	0,16	3	22,11	0,04	14,95	0,04	15,82	0,04	16,33	0,04	69,21	0,16	3	4,31	4,85	3,36	6,97	6,98	4,06	0,69	1,94	14,65								
4	cyan	9,42	10,32	15,97	12,61	22,2	17,05	13,12	13,95	4	6,52	0,04	8,54	0,04	7,63	0,04	11,08	0,05	33,77	0,17	4	23,73	0,05	14,61	0,04	9,15	0,04	9,62	0,05	57,11	0,18	4	6,55	2,29	6,23	4,44	9,08	3,1	3,7	3,63	21,86	9,83							
5	azul	14,29	2,8	11,32	10,12	5,69	11,52	12,74	12,83	5	7,39	0,04	1,41	0,05	4,62	0,05	3,65	0,04	17,07	0,18	5	5,25	0,02	15,8	0,04	4,24	0,04	10,16	0,04	59,01	0,16	5	2,97	7,32	5,63	1,4	7,05	1,31	1,55	10,03	15,65	10,03							
6	magenta	0,4	22,13	2,33	13,41	0,47	10,67	0,26	2,47	6	6,13	0,03	1,5	0	13,77	0,06	0,23	0,01	21,63	0,1	6	10,55	0,02	12,83	0	14,41	0,01	8,97	0,01	37,79	0,03	6	1,93	8,72	1,86	2,74	0,21	8,2	0,14	19,66	4	19,66							
ΣΔ%										ΣΔ%										ΣΔ%										ΣΔ%																			
CLASSES (B)		34,43	0,06	39,22	0,06	39,38	0,08	30,17	0,06	CLASSES (B)		34,43	0,06	39,22	0,06	39,38	0,08	30,17	0,06	CLASSES (B)		10,78	0	0,97	0	7,31	0,01	17,12	0,01	19,06	0,01	CLASSES (B)		10,78	0	0,97	0	7,31	0,01	17,12	0,01	19,06	0,01						
CLASSES (B)		10,78	0	0,97	0	7,31	0,01	17,12	0,01	CLASSES (B)		10,78	0	0,97	0	7,31	0,01	17,12	0,01	CLASSES (B)		11,75	0	2,4	0	0,21	0	14,36	0	14,36	0	CLASSES (B)		11,75	0	2,4	0	0,21	0	14,36	0	14,36	0						
CLASSES (B)		11,75	0	2,4	0	0,21	0	14,36	0	CLASSES (B)		11,75	0	2,4	0	0,21	0	14,36	0	CLASSES (B)		7,16	0	0,87	0	0,51	0	5,78	0	8,54	0	CLASSES (B)		7,16	0	0,87	0	0,51	0	5,78	0	8,54	0						
CLASSES (B)		7,16	0	0,87	0	0,51	0	5,78	0	CLASSES (B)		7,16	0	0,87	0	0,51	0	5,78	0	CLASSES (B)		9,12	0,01	5,46	0	0,47	0,01	14,11	0	15,05	0,02	CLASSES (B)		9,12	0,01	5,46	0	0,47	0,01	14,11	0	15,05	0,02						
CLASSES (B)		9,12	0,01	5,46	0	0,47	0,01	14,11	0	CLASSES (B)		9,12	0,01	5,46	0	0,47	0,01	14,11	0	CLASSES (B)		16,81	0	9,66	0	5,92	0	20,55	0	32,39	0	CLASSES (B)		16,81	0	9,66	0	5,92	0	20,55	0	32,39	0						
CLASSES (B)		16,81	0	9,66	0	5,92	0	20,55	0	CLASSES (B)		16,81	0	9,66	0	5,92	0	20,55	0	CLASSES (B)		10,55	0,02	12,83	0	14,41	0,01	8,97	0,01	37,79	0,03	CLASSES (B)		10,55	0,02	12,83	0	14,41	0,01	8,97	0,01	37,79	0,03						
CLASSES (B)		10,55	0,02	12,83	0	14,41	0,01	8,97	0,01	CLASSES (B)		10,55	0,02	12,83	0	14,41	0,01	8,97	0,01	CLASSES (B)		66,17	0,03	32,19	0	28,83	0,03	80,89	0,02	CLASSES (B)		66,17	0,03	32,19	0	28,83	0,03	80,89	0,02	CLASSES (B)		66,17	0,03	32,19	0	28,83	0,03	80,89	0,02
ΣΔ%b										ΣΔ%b										ΣΔ%b										ΣΔ%b																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																			
ΣΔ%cc										ΣΔ%cc										ΣΔ%cc																													

Dados dos momentos: A- 15-07-04, B- 07-08-04, C- 22-10-04, D- 14-11-04.

Fig. 89 - Dados numéricos dos momentos e do conjunto dos momentos – Minas de S. Domingos

6.2.3. ANÁLISE DOS DADOS DOS MOMENTOS

Tal como para o estudo de caso anterior, a análise que se segue baseia-se, sobretudo, nos dados de levantamento recolhidos ao longo do ano, segundo o mesmo tipo de procedimento relativamente à escolha dos dados para análise.

6.2.3.1. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 18-07-04

Através da leitura dos dados deste momento lê-se o amarelo como a classe de tom dominante, 51,2%, seguida do vermelho com 23,1%. Inversamente o magenta é a classe de tom com menor presença (0,4%).

No que respeita à variabilidade dos valores das classes de tom, é o vermelho a apresentar um desvio padrão de 40,57. O desvio das restantes classes varia entre 2,8, para o azul e 22,13 para o magenta. Realça-se, mais uma vez, que o número de valores com que se efectua o cálculo do desvio padrão varia de classe para classe, o que se deve levar em consideração quando se faz a comparação directa destes valores.

Graficamente podemos observar que a classe de tom cujos valores aparecem de forma mais contínua, e que formam uma banda mais larga, embora se divida em dois blocos, (por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes), é a classe amarelo. Também contínua, mas com expressão ligeiramente inferior, está a classe vermelho. O verde e o magenta são as classes que tem menos valores representados e mais dispersos pelo universo das classes.

Relativamente às classes de saturação a maior parte das cores, 74,03%, estão nas classes menos saturadas, 1 e 2, (43,85% e 30,18%, respectivamente). As restantes classes contam com presenças, em cada, inferiores a 7,5%. A variabilidade dos valores das classes de saturação assume valores entre 0,03 e 0,05.

A coordenada brilho, tem dominância na classe 5, com 30,71% seguida das classes 3 e 4, com 22,11% e 23,73%. A variabilidade destas classes assume valores entre 0,02 e 0,05.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho encontram-se distribuídos pelos universos, sendo que as classes 1 e 2 de saturação e 3, 4, e 5 de brilho têm presença de quase todos os valores do universo.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, continua a ser o desenho obtido pela análise de variação do brilho aquela que melhor corresponde à imagem da fotografia para todas as montagens. E também, tal como anteriormente, a linha do horizonte que se destaca em todas estas análises. Na análise por gradiente de variação de tom é realçada uma mancha correspondente à diferença da composição do solo (cinzento).

Neste momento os dados das fotomontagens de 360° e 90° são bastante semelhantes, sobretudo no que respeita à parte gráfica.

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, observa-se o destaque da linha de horizonte das imagens. Aparece novamente a mancha (a cinzento) na análise de tom correspondente à variação de composição do solo, aqui com maior destaque face à envolvente.

6.2.3.2. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 04-10-04

Relativamente às frequências das classes de tom as classes dominantes são o vermelho e novamente o amarelo, com 33,14% e 31,36%, o magenta e o verde são novamente as classes menos representativas (com 2,33% e 5,89% respectivamente).

A variabilidade dos valores das classes de tom, é bastante aproximada em todas as classes, variando entre 8,01 (verde) e 13,41 (magenta). Esta uniformidade de valores acontece unicamente neste momento.

Graficamente podemos observar que o vermelho é a classe de tom cujos valores aparecem de forma mais contínua, sendo o verde e o magenta as que apresentam novamente uma presença reduzida e dispersa no universo das classes.

Relativamente às classes de saturação as maiores frequências estão nas classes 1, 2 e 3, (com 39,46%, 27,97%, 21,12% respectivamente), os valores das restantes classes são baixos (em cada uma, iguais e inferiores a 1,5%). A variabilidade dos valores das classes de saturação tem valores de 0 a 0,05.

A coordenada brilho apresenta, neste momento, as frequências das classes mais bem distribuídas sendo o valor mais alto para a classe 2 com 27,12%. A variabilidade destas classes assume valores entre 0,03 e 0,04.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho encontram-se distribuídos pelos universos. É de realçar que para a fotomontagem 360°, as distâncias entre as presenças da coordenada de brilho são muito semelhantes e distribuídos por todas as classes.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, surge novamente, com definição, a linha de horizonte, sobretudo para a análise por brilho, porém, a revelação mais surpreendente obteve-se com o desenho da análise por gradiente de variação de tom, uma vez que esta descreve muito bem os lugares da imagem que estão em sombra, através do aparecimento dos contornos das linhas de paisagem.

Neste momento do levantamento uma das fotomontagens de 90° mostra dados de gráficos de análise cromática algo diferentes das outras fotomontagens devido às diferenças na classe de tom vermelho. Esta assimetria existente nos outros momentos parece que aqui se vê acentuada, sobretudo para o

gráfico da distribuição das cores pelo universo das classes, para a coordenada saturação, (que ficaram aglomerados nas duas primeiras classes).

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se também o destaque para a linha de horizonte.

6.2.3.3. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 06-11-04

Para a análise cromática deste momento em relação às frequências das classes de tom a classe dominante é o vermelho, com 33,35%, seguido do amarelo com 29,02%. Inversamente o magenta é, mais uma vez, a classe menos representativa com 0,47%.

Quanto à variabilidade dos valores das classes de tom, continua a ser o vermelho a classe com maior desvio padrão (55,98), sendo o desvio das restantes classes semelhante, variando entre 10,67, para o magenta e 17,05 para o *cyan*.

Graficamente podemos também observar que a classe de tom cujos valores aparecem de forma mais contínua, e que formam uma banda mais larga (por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes), é, novamente, o amarelo, embora não sendo a classe mais frequente, seguindo-se o vermelho.

Relativamente às classes de saturação as maiores frequências estão, novamente, nas classes menos saturadas (1 e 2), com 43,59% e 22,8% respectivamente. A variabilidade dos valores das classes de saturação têm os valores entre 0,03 e 0,04.

A coordenada brilho, tem como dominante a classe 2, com 29,52% e logo de seguida a classe 6 com 28,63%. A classe 5 é a que conta com menor presença, 4,24%. A variabilidade destas classes assume valores entre 0,04 e 0,06.

Graficamente, os valores das classes de saturação e brilho encontram-se distribuídos pelos universos nas classes. As distâncias entre as presenças, nas classes das coordenadas brilho e saturação, voltam aqui a ser muito semelhantes, entre si em cada classe. Este fenómeno relativamente ao brilho volta a ser muito evidenciado.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, realça-se a linha de horizonte. Obteve-se outra vez uma boa descrição da imagem, com o desenho da análise por gradiente de variação de tom, sobretudo na zona envolvente ao lago, para a fotomontagem 360°.

A mesma fotomontagem de 90° volta a apresentar dados de gráficos de análise cromática algo diferentes, dos restantes, talvez devido à menor quantidade de vermelhos. No entanto visualmente as paletas de cor, dos três tipos de levantamento, parece que diferem unicamente na luz, (brilho e saturação das cores).

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se uma uniformização dos contrastes, sendo menos destacável a linha do horizonte.

6.2.3.4. ANÁLISE DOS DADOS DO MOMENTO 29-01-05

Pela análise cromática dos dados de frequência das classes de tom a classe dominante é o amarelo, com 43,23%, seguida do vermelho com 29,37%. Inversamente o magenta é, como em todos os momentos, a classe menos representativa com 0,26%.

Quanto à variabilidade dos valores das classes de tom, mantém-se o vermelho a classe com maior desvio padrão (94,59), sendo o desvio das restantes classes semelhante variando entre 2,47, para o magenta e 14,07 para o amarelo.

Relativamente à análise por observação da representação gráfica das cores nos universos das classes nota-se que há uma menor distribuição dos valores pelos universos das classes, sobretudo para o amarelo e vermelho.

As maiores frequências das classes de saturação estão novamente, nas classes 1 e 2, com 38,41% e 34,81% respectivamente, sendo as classes menos frequentes as 5 e 6 (com 3,65% e 0,23% respectivamente). A variabilidade dos valores das classes de saturação tem os valores entre 0,01 e 0,05.

A coordenada brilho, tem os valores melhor distribuídos por todas as classes sendo dominante a classe 2, com 29,73%. A classe 4 é a que conta com menor presença, 9,62%. A variabilidade destas classes assume valores entre 0,03 e 0,05.

Graficamente, os valores das classes de saturação e de brilho encontram-se distribuídos pelos universos nas classes.

Do ponto de vista da análise por gradiente de variação, a linha de horizonte deixa de aparecer para a análise com tom e saturação, confundindo-se este limite com as nuvens, e acentuam-se as diferenças cromáticas agora dentro do lago (análise para o tom). Obteve-se uma boa descrição da imagem, com o desenho da análise por gradiente de variação de brilho, sendo o único momento da análise onde surge com força a linha de horizonte.

Observando a análise por gradiente de variação (por tom, saturação, e brilho), das fotomontagens de 90°, regista-se uma menor força das linhas, nas manchas, mas observa-se uma boa definição no desenho de objectos em proximidade.

6.2.4. ANÁLISE DOS DADOS DO CONJUNTO DOS MOMENTOS

Pela análise dos dados cromáticos do conjunto dos momentos são as classes de tom amarelo e vermelho as mais representativas com valores de 153,8% e 119%, respectivamente, para o somatório dos valores das frequências, no conjunto dos momentos. O somatório mais baixo é para a classe magenta com um total de 3,46% (para os quatro momentos).

Em termos de variabilidade dos valores das cores nas classes de tom é destacadamente a classe vermelho com maior somatório para o conjunto dos momentos, 202,7, sendo a classe com soma menos elevada o azul (37,27), mas com pouca diferença relativa, comparativamente às classes restantes.

Graficamente quanto à distribuição das cores pelo universo das classes de tom parece haver uma forte tendência, em todos os momentos, para a localização no vermelho entre os valores de H 12 e H 29 e amarelo H 30 e H 46. Muito pontualmente surgem valores no verde voltando a aparecer de forma um pouco mais sistemática (sobretudo para os dois primeiros momentos), no final do universo do *cyan* com H 201 e H 208 e início de azul, H 210 e H 19.

No que respeita às classes de saturação, são as classes de valores menos saturados, 1 e 2, com maior representatividade (165,3% e 115,8%), sendo as classes menos saturadas, 5 e 6, as que apresentam um somatório de frequência mais baixo, (17,07% e 21,63%, respectivamente). Para a coordenada brilho, é a classe 2 a que regista maior frequência, em quase todos os momentos, contando com um somatório de 101,7%. Regista-se depois, aproximadamente, 1/8 das presenças em cada uma das restantes classes.

Quanto ao somatório da variação dos valores de frequências das classes de tom entre momentos, é do momento A (18-07-04), para o momento B (04-10-04), que esta é maior, no entanto esta diferença é muito próxima da encontrada entre os momentos C (06-11-04) e D (29-01-05). Em relação às classes das coordenadas de saturação, o intervalo onde se registam maiores variações nos valores de frequência é do C (22-10-04) para D (14-11-04), no entanto os somatórios das variações são extremamente semelhantes. Em relação à coordenada brilho, observa-se o maior somatório de variações do momento D (14-11-04), para A (29-01-05).

A variabilidade entre momentos assume maior somatório para as classes de tom do momento D para o momento A.

A classe de tonalidade que apresenta uma maior diferença ou variação dos valores de frequência ao longo de todos os momentos é a classe amarelo, (35,39), sendo a menos variável a magenta, (3,46) (note-se, mais uma vez, que as amostras não contém o mesmo número de valores por classe). Em relação à variação da variabilidade a classe vermelho destaca-se bastante em relação às outras, para o conjunto dos momentos, (112,1).

As classes de saturação e brilho com uma maior variação dos valores de frequência ao longo de todos os momentos são as classes 3 e 6, (32,96 e 37,79) sendo as menos variáveis as classes 4 e 3, (6,38 e 8,54) respectivamente. A variabilidade assume maiores valores de variação para as classes 6 (0,14) para a

coordenada saturação, e 6 (0,03) para a coordenada brilho. As classes 2, para a coordenada saturação, e 2, 3 e 5 para a coordenada brilho, obtiveram variação global nula.

De acordo com as análises de gradiente de variação, de tom, saturação e brilho, regista-se quase sempre o aparecimento da linha do horizonte, se bem que por vezes de forma ténue, sobretudo nas montagens de 90°. O correu também a grande definição de linhas da paisagem em análise por gradiente de variação por tom, quando efectuada a operação sob montagens de 360°.

6.3. ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS DE CASO

Pela análise dos dados cromáticos de cada estudo de caso, tanto nas Salinas do Samouco como nas Minas de São Domingos, as classes de tom que aparecem de forma dominante são, para o levantamento ao longo do ano, o vermelho e o amarelo, (sendo esta ordem recíproca para as Minas de S. Domingos). Inversamente, as classes de menor frequência são em ambos os estudos de caso, o magenta e o verde, (como ilustra a tabela resumo). No caso das Salinas do Samouco o azul também assume um papel importante.

Classes das coordenadas cromáticas	Estudos de Caso	Momento				Conjunto dos momentos
		A	B	C	D	
C. Tom mais frequente	S. Samouco	vermelho	vermelho	azul	azul	vermelho
	M. S. Domingos	amarelo	vermelho	vermelho	amarelo	amarelo
C. Tom menos frequente	S. Samouco	magenta	magenta	verde	magenta	magenta
	M. S. Domingos	magenta	magenta	magenta	magenta	magenta
C. Sat. mais frequente	S. Samouco	1	3	1	1	1
	M. S. Domingos	1	1	1	1	1
C. Sat. menos frequente	S. Samouco	5, 6	6	6	5	5
	M. S. Domingos	3	5	5	6	5
C. Brilho mais frequente	S. Samouco	4	4	3	5	4
	M. S. Domingos	5	2	2	2	2
C. Brilho menos frequente	S. Samouco	1	6	6	1	1
	M. S. Domingos	1	1	5	4	1
C. Tom de maior variabilidade	S. Samouco	vermelho	vermelho	vermelho	vermelho	vermelho
	M. S. Domingos	vermelho	magenta	vermelho	vermelho	vermelho
C. Tom de menor variabilidade	S. Samouco	azul	<i>cyan</i>	<i>cyan</i>	magenta	<i>cyan</i>
	M. S. Domingos	azul	verde	magenta	magenta	azul
C. Sat. de maior variabilidade	S. Samouco	1, 2, 3, 4	5	4	1, 4	4
	M. S. Domingos	3	1, 5	6	5	1
C. Sat. de menor variabilidade	S. Samouco	5, 6	6	5, 6	6	6
	M. S. Domingos	6	6	2, 3, 4	6	6
C. Brilho de maior variabilidade	S. Samouco	4	4	2, 3, 4, 5	2	2, 3, 4
	M. S. Domingos	4	2,3,4,5,6	2,3,4,5,6	4	4
C. Brilho de menor variabilidade	S. Samouco	1	6	6	1	6
	M. S. Domingos	6	1	1	6	1, 6

Fig. 90 - Tabela resumo para comparação dos dados das coordenadas cromáticas dos estudos de caso

Comparando visualmente, a localização dos tons pelo universo das classes, (através do gráfico de distribuição das cores nos universos das classes de tom para os dois estudos de caso), observa-se que esta é semelhante, havendo uma grande concentração na gama central dos vermelhos H 10 a H 29 na gama dos amarelos desde os primeiros valores de H 30 até H 50. Os universos, verde e magenta são quase sempre não preenchidos. Os azuis e *cyan* também revelam as mesmas cores dos universos, H

200 a 219. Estas cores parecem corresponder nas imagens ao céu, e nos momentos C e D de levantamento nas Salinas do Samouco, ao espelhamento deste nos tanques de salga. (ver Fig. 91).

Comparando os valores de frequência da coordenada saturação as classes mais e menos frequentes, são, também nos dois casos, as mesmas – classes 1 e 5, respectivamente. Correspondendo assim, a tonalidades menos e mais saturadas. Já para as classes de brilho a maior frequência está na classe 4 para as Salinas do Samouco e na classe 2 para as Minas de S. Domingos. A classe de brilho menos frequente é igual em ambos os estudos de caso – classe 1, correspondendo a classes mais escuras.

Por análise dos gráficos da distribuição das cores nas classes de saturação e brilho, as cores aparecem espalhadas pelos universos de cada classe, sobretudo no que respeita ao brilho. Esta distribuição parece em alguns casos até feita em intervalos regulares, (sendo os momentos mais evidentes os de 4-10-04 e 6-11-04, para as Minas S. Domingos e 14-11-04 para as salinas do Samouco). Relativamente à saturação sobretudo nas Salinas do Samouco, por vezes as classes mais saturadas não tem qualquer presença.

Quanto aos dados de variabilidade dos valores, parece ser de realçar que a classe vermelho tem sempre os maiores valores nos dois estudos de caso. Por um lado poder-se-ia pensar que seria por apresentar maior número de presenças, contudo nos momentos em que outras classes são mais frequentes, continua a haver este destaque face à variabilidade do vermelho. As variações para as classes de saturação e brilho parecem ser um pouco menos perceptíveis ao nível das diferenças entre classes, talvez devido à mudança de escala dos valores (0 a 1).

Comparando os momentos, quanto ao somatório de variações das classes de tom, estas ocorrem em épocas do ano distintas. No caso das Salinas o intervalo entre momentos de maior somatório de variação relativamente à tonalidade, é referente ao período de Novembro a Julho, sendo que nas Minas de S. Domingos é de Julho a Outubro. Os intervalos onde ocorrem menores variações correspondem às menores distâncias temporais entre levantamentos - de Outubro a Novembro, nos dois casos. Poder-se-ia pensar que através dos períodos com maiores distâncias entre levantamentos se encontraria o intervalo de maior variação, no entanto tal não acontece, mas realça-se que as fronteiras desses momentos (i.e. as datas de levantamento) correspondem-se, levando-nos a atribuir este relacionamento ao período de calor, de onde podem resultar diferenças ao nível do dos materiais existentes nos espelhos de água e consequentemente da cor.

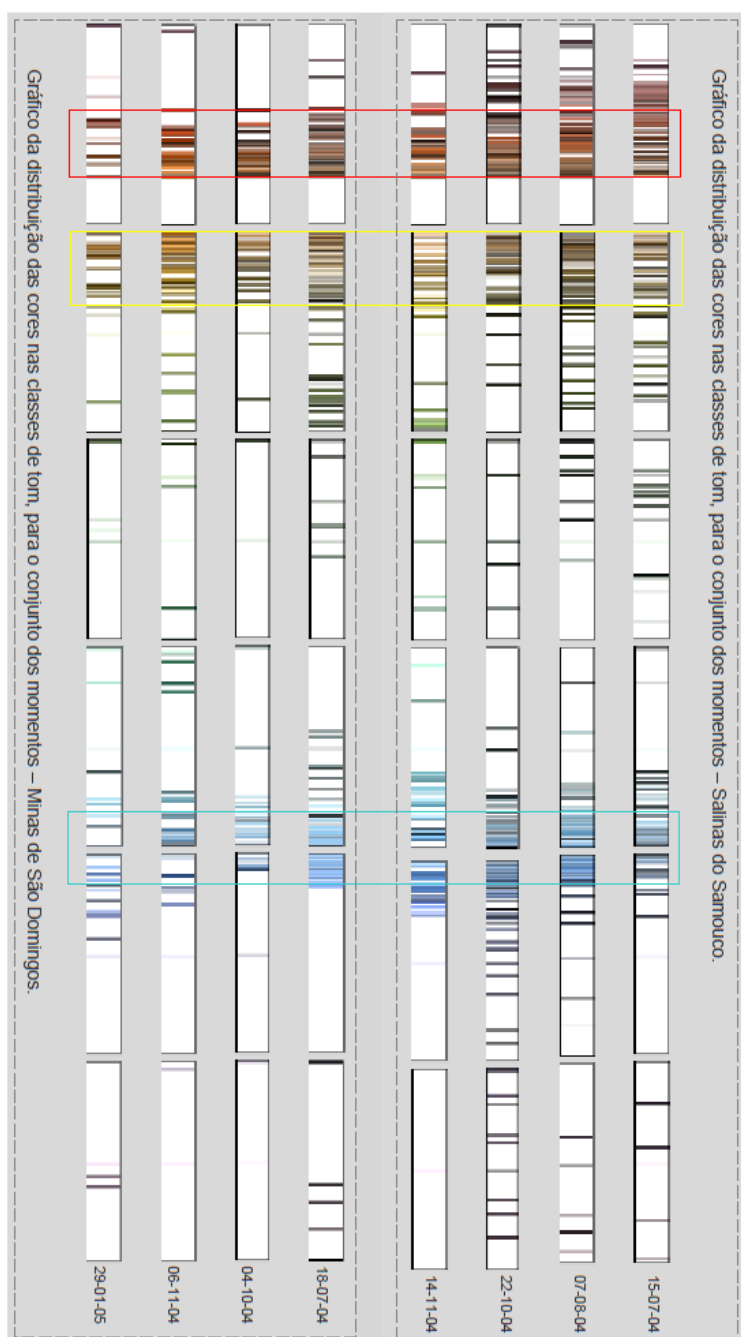


Fig. 91 - Gráfico de distribuição das cores nos universos das classes mostrando bandas cromáticas comuns para as classes vermelho, amarelo, cyan e azul

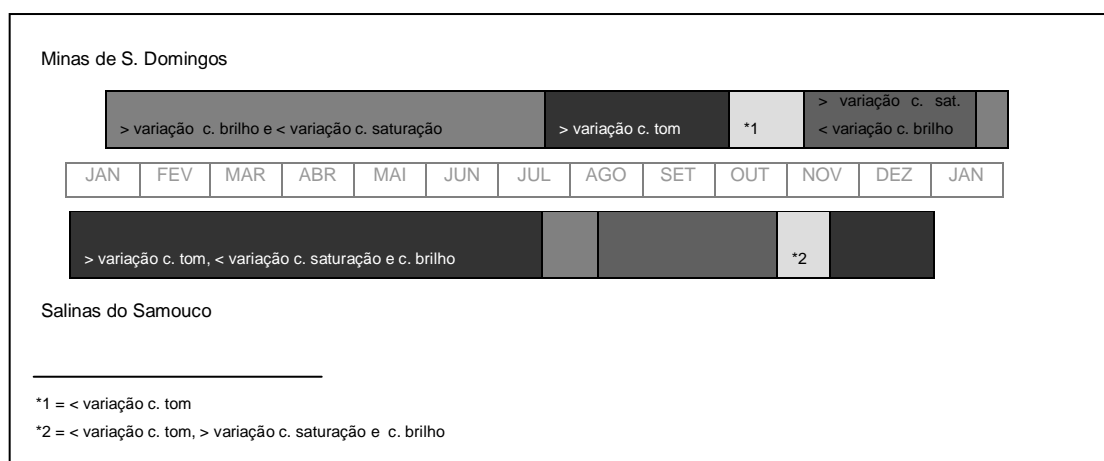


Fig. 92 - Representação gráfica dos valores dos momentos na linha temporal para os estudos de caso

No caso das Minas de S. Domingos, o intervalo entre momentos onde ocorrem as maiores variações de saturação corresponde ao intervalo de menores variações de brilho e o intervalo de maior variação de brilho ao de menor variação de saturação. No caso das Salinas do Samouco o intervalo de maior variação de saturação corresponde intervalo entre momentos de maior variação de brilho, (mas de menor variação de tom). Já para as menores variações, entre as classes de saturação e brilho o intervalo é o mesmo. Parece, que estas variações, de saturação e brilho, poderão estar de alguma forma associadas.

Por fim, observando os somatórios de somatório para as variações dos valores de frequência e variabilidade das classes de tom, saturação e brilho, dos dois casos de estudo, parece-nos que os resultados são bastante semelhantes, sendo no entanto superiores no que respeita à variação tonal para o caso das Minas de S. Domingos, tanto para valores de frequência (105,78), como de variabilidade (171,74). Já para a saturação e brilho, é no caso de estudo das Salinas do Samouco, que estes valores globais se demonstram mais elevados (193,15 e 0,18 para saturação; e 131,36 e 0,14 para o brilho).

Em resumo os dois estudos de caso revelaram semelhanças nos dados de análise, tanto a nível gráfico como numérico. Talvez este acontecimento esteja relacionado com o tipo de paisagem. Em ambos existe uma superfície plana na proximidade do observador, com presença de água e uma elevada dominância do mundo mineral, face ao mundo vivo. Para além disto a presença dos planos de água criam alguma instabilidade cromática, que poderia ser mais nítida se tivessem sido realizados mais levantamentos ao longo do ano, ou se o ano de levantamento não tivesse sido tão seco, uma vez que a cor da paisagem depende do nível da água, nível este dependente das condições atmosféricas que provocam a evaporação.

A informação comparativa entre os dois estudos de caso poderá ser complementada pela observação dos dados de levantamentos ao longo de um dia.

6.4. CONCLUSÕES

Após análise dos dados verifica-se, que existe uma correspondência entre o que nos é permitido observar através das fotos e os dados obtidos pela análise do programa. Para além deste acontecimento, surgiram dados apenas visíveis pela aplicação desta metodologia, que nos levam a procurar novas respostas ou relações para a leitura e compreensão da cor na paisagem.

Visualmente parece haver uma correspondência entre a proporção das tonalidades observadas em campo, nas fotografias e a obtida através dos dados. No entanto, numa análise menos atenta as fotografias por si só são bastante enganadoras, uma vez que, por vezes, tal como no terreno, centramos a atenção em campos de interesse específicos da imagem que ganham assim uma importância relativa. Se por um lado esta importância não deve ser desprezada, por outro pode conduzir a uma ideia errada do meio com que estamos a trabalhar. Nas Minas de S. Domingos e Salinas de Alcochete esse efeito é atenuado devido à homogeneidade das paisagens, porém, não foi sem surpresa que algumas vezes, só consultando os dados numéricos se entende, qual é a real proporção dos tons.

Desta forma, embora em alguns casos tenham ocorrido elementos de grande diversidade face à envolvente, como o sal dos tanques das salinas (momento 15-07-04) e o enegrecimento da lama ácida das minas (momento 29-01-05) na totalidade dos momentos de levantamento, as tonalidades dominantes foram o vermelho e o amarelo¹⁴². Embora se tenha registado um momento onde o azul é dominante através da reflexão do céu nos tanques de salga, a maior parte das vezes a paleta de cor da paisagem exibiu as cores próprias dos seus objectos. Posto isto a cor de cada objecto da paisagem parece ser muito mais influenciada pela cor do objecto contíguo que pelos efeitos de reflexão. Ressalva-se aqui a necessidade de analisar os momentos do amanhecer e pôr-do-sol onde o ângulo de luz é muito baixo.

Esta conclusão acerca da importância da presença de amarelo na paisagem vai ao encontro das observações de Lancaster, (capítulo 2), e mais recentemente Anter, (2000), diz-nos que no exterior, todas as cores têm amarelo, incluindo até os cinzentos:

“Praticamente todas as cores na natureza têm alguma ‘amareldade’ (...) os cinzentos encontrados na natureza têm um traço de amarelo, e nós interpretamo-lo como um ‘cinzento standard.’”¹⁴³

Para além de serem os tons mais frequentes, são também os tons mais variáveis (especialmente o vermelho), e que têm maiores amplitudes das bandas cromáticas no universo de representação das classes, apresentando também maior número de cores em grande parte dos momentos. É Interessante notar que estas bandas cromáticas se mantêm ao longo do tempo, mostrando a permanência destes

¹⁴² No caso das salinas o vermelho pode ser atribuído à presença dentro dos tanques de salga da *Donaliella salina*, (micro-alga que tem esta pigmentação através de uma substância chamada beta-caroteno). No caso das Minas de S. Domingos são os óxidos de ferro existentes no solo e o seu diferente estado de oxi-redução que lhe confere os tons mais ou menos avermelhados.

¹⁴³ ANTER, K. 2000. *What colour is the red house? Perceived colour of painted facades*. Doctoral thesis. Department of Architectural Forms. Institution of Architecture. Royal Institute of Technology. Stockholm. Sweden. pp.235-236. Nota: este estudo não é referenciado no capítulo 2, por só se ter tido conhecimento dele já numa fase já muito avançada do trabalho.

tons ao longo do ano, num intervalo bem definido de valores de H, (exceptuando-se o momento 29-01-05). Parece-nos pois que estes dados nos mostram a paleta destas paisagens.

Os valores de tom das fotografias e os dados de análise do programa, embora sejam comparáveis, são estes últimos que trazem a vantagem de ordenar, classificar e quantificar o que vemos. No entanto, relativamente às coordenadas brilho e saturação a comparação entre os dados de análise e as fotografias já pode ser uma tarefa complicada e enganadora. Neste caso, os dados do programa permitem 'ver' o que o olho não vê, ou que não se apercebe que vê.

No que respeita aos dados de saturação, as cores dos estudos de caso revelaram-se ser, no conjunto, pouco saturadas, o que poderia levar a estranhar, pelo impacto que deixam a cada visita de campo. Esta observação está de acordo com o estudo de Lancaster, que nos diz que na natureza não existem grandes manchas de cores saturadas, (ver capítulo 2). Verifica-se também que as cores mais saturadas correspondem a azuis que parecem estar atribuídos ao céu, ou à sua reflexão na água. A quantidade de cores saturadas poderá estar relacionada com o aclaramento das cores com a distância, pelo facto de numa situação de observação da paisagem a maior parte dos objectos estar a grande distância. Esta hipótese advém da conclusão de Anter (2000), que revela a percepção do aclaramento das tonalidades das fachadas a distâncias superiores a 50m.¹⁴⁴

Na tentativa de melhor esclarecer este ponto, poder-se-ia fraccionar as fotomontagens de 90° e interpretar os dados numéricos desse fraccionamento.

Para o brilho, os valores diferem nos dois estudos de caso, sendo mesmo opostos, deixando antever uma relação entre o brilho e a composição dos elementos constituintes da paisagem. Nas salinas, onde há uma maior quantidade de superfícies de água, a classe dominante é a quatro e nas minas onde o solo é a superfície dominante a classe mais representativa é a dois, (relembrando que são seis as classes de cada coordenada cromática, e que a classe de maiores valores de brilho é a 6). As tonalidades correspondentes às classes mais brilhantes são regra geral os azuis e *cyan*, sendo as mais escuras associadas às tonalidades ocre.

Um problema intrigante para estas duas últimas coordenadas de cor é a sua distribuição em distâncias regulares nos universos das classes. Se por um lado se poderia pensar que esta diferença relativamente à coordenada tom, surgiu do facto de se mudar de escala, é também surpreendente que tendo o brilho e a saturação a mesma escala não tenham resultados semelhantes. A distribuição de que se fala assume uma forma mais explícita nos momentos 04-10-04, 06-11-04 e 14-11-04.

É interessante também observar a variação das frequências do conjunto das classes, de cada coordenada cromática, entre os vários momentos. Os resultados destes valores, no que respeita à coordenada tom, conduzem-nos a pensar que há um momento de grande transformação da paisagem que se expressa pela fronteira entre períodos de maior variação entre momentos em ambos os estudos de caso - o mês de Julho. Esta correspondência pode estar ligada ao facto das superfícies de água terem transformação de sais na sua superfície (em ambos os casos). Embora esta transformação na

¹⁴⁴“As cores das casas têm mais branco a uma distância de 50m do que a 4m”. Idem, p. 88.

paisagem não tenha mostrado uma variação na localização das cores nos universos, os dados numéricos de variação de frequência no conjunto das classes de tom parecem indicar esta diferença, seguindo a dinâmica da paisagem, (adverte-se no entanto que para melhor aferir estes resultados necessitaríamos de um maior número de levantamentos de campo). Para aprofundar esta matéria seria também conveniente reanalisar os dados relativos aos histogramas de frequência em base não logarítmica, uma vez que este resultado permite uma melhor visualização das diferenças entre as presenças de cada cor.

Quanto às variações da saturação e do brilho, parecem estar de alguma forma relacionadas, no entanto seria necessário realizar uma análise mais específica, incluindo a observação dos histogramas das classes destas coordenadas (função a acrescentar ao programa). A variação de saturação e brilho parece estar associada às variações de luz, que como sistematiza Anter, (2000), estão dependentes dos seguintes factores:

“A altura do sol, e por consequente o ângulo vertical de incidência, varia com a latitude, estação do ano e hora do dia. A intensidade e a composição da luz variam também com o tempo meteorológico”¹⁴⁵.

O estudo de Anter, (2000), revela ainda que as diferenças da luz com o tempo meteorológico causam determinadas diferenças nas tonalidades das cores. Estas diferenças de luz provocam variações não só na saturação mas também no tom:

“O meu estudo em diferentes condições de luz do dia mostrou que a cor percebida é sistematicamente diferente com luz do sol directa e com luz difusa de um céu coberto ou azul. Para algumas áreas de cor a luz difusa deu tons com menos amarelo e mais azul que a luz directa do sol, uma tendência mais evidente para fachadas vermelhas e rosa. Esta mudança é lógica quando comparada com a composição espectral: a luz do sol directa tem relativamente mais longos comprimentos de onda, o que tende a dar cores mais vermelhas e a luz difusa tem mais comprimentos de onda curtos, o que tende a amplificar a tonalidade azul”.¹⁴⁶

Neste caso fará sentido realizar a análise, com esta metodologia, dos dados ao longo de um dia. Aquando deste estudo será ainda bom ter em conta os dados de Karin Anter relativos à distinção das cores com a intensidade de luz:

“Podemos distinguir mais cores com uma luz mais forte e o contraste entre elas será mais distinto, o que origina um aumento de diversidade cromática no campo visual”.¹⁴⁷

Embora o segundo programa auxiliar não possa comparar o número total de cores da imagem, esse factor já seria contemplado com o terceiro programa auxiliar. Podemos porém verificar, com o segundo programa, o contraste entre tonalidades, através da análise de gradiente de variação.

¹⁴⁵ Idem, p. 141.

¹⁴⁶ Idem, p. 230.

¹⁴⁷ Idem, pp. 231-232.

Este elemento da análise poderá numa observação mais atenta acompanhar as dinâmicas da paisagem. Através da observação da localização das manchas de destaque nos desenhos (para análise efectuada com o gradiente de variação de tom) dos vários momentos, podemos detectar mudanças como as manchas de sal.

Também surpreendente foi o aparecimento de manchas de grande variação, para análise de gradiente de tom em zonas de sombra na foto, observação que tanto no campo como nas fotografias não conseguimos detectar (momentos 22-10-04, e 04-10-04).

Uma outra observação é a linha de horizonte que se obtém em quase todos os desenhos de análise de gradiente de variação. De facto esta linha aparece destacada, sobretudo na análise para o brilho. As linhas de força nos desenhos de análise para o brilho na maior parte das vezes correspondem a diferenças de estado físico dos elementos da paisagem, como a transição entre a água, o solo, e o céu. O facto do desenho mais real e próximo à fotografia surgir com a análise de brilho está em concordância com a distribuição regular e distribuída pelos universos das classes dos valores desta coordenada.

Em alguns desenhos, sobretudo nas salinas do Samouco, ocorre uma faixa branca por análise por gradiente de variação. Esta faixa leva-nos a colocar a questão do rebatimento das cores com a distância, onde os tons tendem a ficar mais azuis e talvez por isso uniformizem os contrastes de cor. Este efeito tem sido referido em estudos anteriores. Como repara Karin Anter, já em 1800 J.W. von Goethe dizia que as montanhas ficavam azuis com a distância.¹⁴⁸

E também reforçado pelas observações de Anter (2000):

“As casas rosa, vermelhas e verdes parecem ter tendência a mudarem de tom do amarelo para o azul com o aumento progressivo da distância. [quando esta é superior a 600m]”.¹⁴⁹

Para melhor entender a que distância ocorre esta aglutinação da informação das cores, poder-se-ia fazer a análise da composição tonal fraccionando as imagens da paisagem e tratá-las com o segundo programa. Seria também útil verificar se há ocorrência de um fenómeno semelhante para o brilho e saturação.

Por fim, as paletas obtidas com este programa dão uma noção das cores mais importantes que compõem a paisagem, sobretudo quando se considera conjuntamente as paletas da análise feita para as montagens a 360° e a 90°. Poder-se-á também combinar os dados dos histogramas de base não logarítmica com as linhas escuras da análise de gradiente de variação para arranjar um número e uma composição de cores mais próxima da sensação cromática que estes locais nos deixam. Estas observações reafirmam o interesse de melhoramento do programa neste ponto.

Apesar das melhorias que o programa pode ter, e do número de factores que intervêm no comportamento da cor na paisagem (não só a luz do dia e a hora, como também os processos e

¹⁴⁸ Idem, p. 41.

¹⁴⁹ Idem, p. 249.

dinâmicas da própria paisagem), pensa-se que a ferramenta que aqui foi criada parece permitir estudar melhor estes factores. Uma possibilidade de estudo é também fraccionar a informação fotográfica de levantamento e estudá-la separadamente.

Considerando ainda o interesse cultural destas paisagens, pensa-se que seria proveitoso estudar especificamente a cor dos elementos mais relevantes da composição da imagem destas mesmas paisagens, no intuito de completar os dados já obtidos. Poder-se-ia também realizar um maior número de levantamentos, permitindo aferir quais os momentos de maior variação e entender a associação desses momentos à qualidade cénica das paisagens. Por necessitar de outro tipo de abordagem, que já não caberia neste estudo, não nos aventuramos a tirar conclusões neste domínio.

Assim, para base de trabalho de análise num projecto de intervenção nestes locais dever-se-á ter em atenção: os resultados obtidos no gráfico de distribuição dos valores da coordenada tom pelo universo das classes; as coordenadas de tom da gama geral, isto é, a gama de valores de H que se mostra constante ao longo do tempo; as paletas de cor – três mais frequentes por cada classe de tom e dez mais frequentes, de ambas as montagens 360° e 90°; os objectos colocados na linha do horizonte; considerar os momentos de maior variabilidade da paisagem.

Para intervenção numa zona específica da área dos estudos de caso pode-se-á realizar a análise das imagens destas áreas com o segundo programa auxiliar obtendo dados mais localizados, e permitindo assim uma melhor capacidade de decisão cromática da proposta.

07. CONCLUSÕES FINAIS

Tendo como problema inicial a pesquisa das cores dos estudos de caso, Salinas do Samouco e Minas de S. Domingos, e sua evolução ao longo do ano, sentiu-se necessidade de desenvolver uma metodologia própria para a análise de cores na paisagem, uma vez que a metodologia existente e inicialmente proposta está sobretudo vocacionada para tecidos urbanos.

A inovação desta metodologia inicia-se no processo de levantamento, onde se propõe a recolha de dados através de fotomontagens de 360° (na horizontal) e 90° (na vertical), com o intuito de obter uma amostragem do terreno enquanto observador (no primeiro caso) e enquanto caminhante (no segundo). As fotomontagens de 90° revelaram-se bastante úteis para melhor definir a paisagem, sendo da nossa percepção que estas fotografias são as que correspondem melhor à memória deixada pelo local. Outro passo importante da metodologia foi a construção de um programa informático de análise da cor na imagem. Este programa foi proposto em três fases, tendo sido usada a segunda proposta para análise dos dados, ficando a terceira por concluir. O segundo programa permite gerar dados mais descritivos enquanto que o terceiro está vocacionado para uma utilização mais prática. Apesar de não se terem efectuado análises com o terceiro programa, pensa-se que este também poderá vir a ser de grande utilidade enquanto ferramenta auxiliar de caracterização dos locais, servindo igualmente de base para uma intervenção na paisagem mais consciente do ponto de vista da cor, fornecendo dados mais simples que o primeiro.

Todos os programas propostos são baseados em sistemas cromáticos que têm uma linguagem próxima da maneira como entendemos as cores, baseando a caracterização da cor em tom, saturação e brilho, resultando por isso numa fácil compreensão dos resultados.

Assim, através da introdução de uma imagem no programa extraem-se dados de frequência de cada coordenada cromática, histogramas das classes de tom, dispersão da cor no universo das classes,

variabilidade das classes das coordenadas cromáticas, e paletas de cor, permitindo a caracterização de cada momento. É também possível iniciar a análise da importância qualitativa das cores através da análise de gradiente de variação de tom, saturação e brilho.

Trabalhando os dados de levantamento com o segundo programa foi possível testá-lo e verificar que este se mostrou eficiente ao resolver os pedidos não só prestando as funções previstas, mas também conseguindo fazê-lo em tempo útil. De facto a fase da metodologia mais morosa corresponde ao tratamento fotográfico, montagem, e transformação de formatos.

Embora não se tenham analisado os dados relativos a todas as fotomontagens, por não ser já possível no tempo reservado à elaboração de uma tese de mestrado, pensa-se ter deixado algumas pistas de trabalho, que permitem um melhor conhecimento do processo de percepção da cor e seu relacionamento com a paisagem.

Conseguiu-se também obter dados satisfatórios de caracterização das Minas de S. Domingos e Salinas do Samouco, que possibilitam uma intervenção mais consciente do ponto de vista cromático, tão importante em locais de referência cultural como estes são. De todos os dados proporcionados os mais relevantes são:

- Os tons de maior frequência são os das classes vermelho e amarelo.
- A existência de bandas tonais permanentes em todos os levantamentos indicando uma paleta de tonalidade da paisagem.
- Um ponto de viragem – mês de Julho, através de análise de gradiente e variação dos dados numéricos.

Foram também deixadas outras perguntas no que respeita a forma como a cor surge na paisagem, sobretudo no que respeita às coordenadas brilho e saturação. São exemplos a equidistância da distribuição da coordenada brilho pelo universo das suas classes, a representatividade de baixos valores de saturação, a quase total ausência de diversidade de valores de brilho e saturação nas classes de baixa frequência, as variações dos valores de saturação e brilho. Ficaram pistas para estudos de análise das coordenadas em função da distância, avançando os estudos já iniciados. Deixou-se também a proposta de realizar a análise para os dados ao longo do dia, aferindo os problemas levantados, sobretudo no domínio da luz.

Ficaram ideias para melhoramento e construção de um programa único que integrasse o trabalho das três propostas através da introdução de vários momentos em simultâneo por meio de temas e a melhoria das paletas através de cruzamento de dados. Verifica-se também importante estabelecer a análise em HSB e NCS, introduzindo no programa dois modos de trabalho.

Parece-nos que o programa para além de servir de base à investigação de cor pode também permitir investigação noutros domínios onde se estabeleça correspondência entre a cor e os fenómenos em investigação, nomeadamente dinâmicas da paisagem, estudos de biodiversidade ou talvez de impacto ambiental.

Também as paletas de cor da paisagem podem fornecer dados para outras matérias já longe dos locais de proveniência. Tomando em consideração o estudo do Prof. Karl Gegenfurtner of Giessen University na Alemanha¹⁵⁰, que nos revela que a memória visual retém melhor imagens em cores da natureza que em preto e branco ou em cores primárias claras, poderá então este trabalho fornecer uma ferramenta com aplicação em áreas diversas como a publicidade ou até a arte.

Pensa-se, assim, ter alcançado os objectivos propostos, com esta primeira análise de cor na paisagem, facultando além de uma ferramenta de trabalho para as intervenções particulares nos estudos de caso, as bases para uma ferramenta mais genérica de análise de cor em imagens. Com esta ferramenta o objectivo geral também foi cumprido, tendo-se estabelecido uma base de trabalho para as futuras investigações da cor na paisagem portuguesa.

¹⁵⁰ H.H. & Gegenfurtner, K.R. "The effect of visual illusions on grasping." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, vol. 27, nr. 5 (October 2001), pp. 1124-1144). In <http://www.toutfait.com/duchamp.jsp?postid=1533&keyword>.

08. Referências bibliográficas

AGUIAR, J. 2003. *Cor e cidade histórica. Estudos cromáticos e conservação do património*. FAUP Publicações.

ALVES, H. 1997. *Mina de São Domingos. Génese, formação Social e identidade mineira*. Edição do Campo Arqueológico de Mértola.

ANDRESEN, M. 1992. *Para a Crítica da Paisagem*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro.

ANTER, K. 2000. *What colour is the red house? Perceived colour of painted facades*. Doctoral thesis. Department of Architectural Forms. Institution of Architecture. Royal Institute of Technology. Stockholm. Sweden.

AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton

BELL, S. 1993. *Elements of Visual Design in the Landscape*. E&FN Spon

BRUNET, R. FERRAS, R. THÉRY, H. 1992. *Les Mots de la Géographie, dictionnaire critique*. Montpellier-Paris. GIP RECLUS.

CALVINO, I. 1990. *Cosmicomicas*. Ed. Teorema.

CERVER, F. (2001). *Landscape Artists*. Atrium International.

CCRLVT. 1998. *Nos Caminhos do Sal*. Itinerários Turístico-Culturais da Região de Lisboa e Vale do Tejo.

CLARAMUNT, M. 2001. *Paysage. Jardines Insurgentes*, 1ª edição, nº11, 39-41. Arquitemas, Barcelona.

CLEMENTE, P., OLIVEIRA, L. 2003. *Apontamentos de Fundamentos da visão*.

DAVIDOFF, J. (1991). *Cognition through Color*. MIT Press. London.

DIAS, C. *Minas de São Domingos. Testemunho de um capitalismo selvagem*. Público. pp. 62,63. 15.04. 2004.

Dicionário Enciclopédico Koogan Larousse Seleções.

Dicionário de Estética. 1999. Direcção Gianni Carchia e Paolo D'Angelo. Edições 70. Roma.

FADIGAS, L. (1993). *A Natureza na cidade uma perspectiva para a sua integração no tecido urbano*. Tese de Doutoramento. FA. UTL.

FAYE, P. FAYE, B. et. al. 1974. *Sites et sitologie. Comment construire sans casser le Paysage*. J.-J. Pauvert.

FRASER, T. BANKS, A. 2004. *The complete guide to colour*. Ilex.

GAGNEBIN, M. La représentation Fantasmagique du paysage comme condition de sa possibilité et de sa Perception. 1982. *Mort du Paysage? Philosophie et Esthétique du Paysage*, Actes du Colloque de Lyon. Direction de François Dagognet. Collection Milieux. Champ Vallon ed. p 150.

GIRARDIN, R-L. 1992. *De la composition des Paysages*. Champ Vallon ed.

GPPAG. 1997. *Estratégia de Ordenamento e Plano de Zonamento das Salinas do Samouco*.

LENCLOS, J-P., LENCLOS D. 1999. *Couleurs du Monde. Géographie de la couleur*. Paris. Le Moniteur.

LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press).

LANCASTER, M. 1987. *Painting, Colour and the Landscape*. Landscape Design. pp18-44.

LANCASTER, M. 1996. *Colourscape, Londres*. Academy Editions.

Le Nouveau Petit Robert. 1996.

MARQUES, A. ALMEIDA, V. 2001. *O espaço da cor*. Relatório final de curso em Arquitectura Paisagista. ISA. UTL. Lisboa.

RAMALHETE, A. 1998. *A ilusão do Tempo – Os Núcleos Antigos e o Ordenamento do Território. Alcochete: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Fac. Ciências e Tecnologia. UNL. Lisboa.

REI, A., MATOS, F. *Sabor a Sal*. Câmara Municipal de Alcochete. 1994.

ROBALO, M. *A Fundação das Minas. Um projecto cultural, social, e ambiental para o complexo mineiro de São Domingos*. Expresso, Actual. 26.Fev.05

ROBERTSON I., RICHARDS P. 2003. *Studying cultural Landscapes*. School of Environment, University of Gloucestershire and School of Humanities University of Gloucestershire. Arnold. London.

SANTA-RITTA, G. 1982. *Portugal – A Expressão da Paisagem*. 1ª Edição. Terra Livre. Lisboa.

VALE, N. 2003. *Elvas – Paisagem Cultural*. Mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos. FA. UTL.

ZONNEVELD, I. 1990. *Scope and Concepts of Landscape Ecology as an Emerging Science*. FORMAN; R.T. ZONNEVELD; I.S. (Eds.) *Changing Landscapes an Ecological Perspective*. pp 5. Springer – Verlag. New York.

Sites:

[http://www. The convention. UNESCO.](http://www.unesco.org/)

<https://tspace.library.utoronto.ca/citd/holtorf/6.2.html>

<http://www.fadu.uba.ar/sicyt/color/glossary.htm>

<http://www.ensad.fr/journal/avr96/couleur/couleur.html>

www.instituto-camoes.pt/arquivos/artes/idadeterra.htm

<http://www.toutfait.com/duchamp.jsp?postid=1533&keyword>

09. Bibliografia

AGUIAR, J. 2003. *Planear e Projectar a Conservação da Cor na Cidade Histórica: experiências havidas e problemas que subsistem*. Comunicação ao III ENCORE. Lisboa. LNEC.

AGUIAR, J. 2003. *Cor e cidade histórica. Estudos cromáticos e conservação do património*. FAUP Publicações.

ALVES, H. 1997. *Mina de São Domingos. Génese, formação Social e identidade mineira*. Edição do Campo Arqueológico de Mértola.

AMIDON, J. 2003. *Le jardin radical nouvelles definitions du paysage*. Thames & Hudson. Paris.

ANDRESEN, M. 1992. *Para a Crítica da Paisagem*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro.

ANTER, K. 2000. *What colour is the red house? Perseived colour of painted facades*. Doctoral thesis. Department of Architectural Forms. Institution of Architecture. Royal Institute of Technology. Stockholm. Sweden.

AUSTIN, S. 1998. *Color in Garden Design*. Tauton

BELL, S. 1993. *Elements of Visual Design in the Landscape*. E&FN Spon

BLOOMER, C. 1976, 1990. *Principles of Visual Perseption*. The Herbert Press. London.

BRUNET, R. FERRAS, R. THÉRY, H. 1992. *Les Mots de la Géographie, dictionnaire critique*. Montpellier-Paris. GIP RECLUS.

CALVINO, I. 1990. *Cosmicomicas*. Ed. Teorema.

CANTÓNI, A. *Una refineria nel paesaggio*. colore ottobre /dicembre. 2001. p. 19.

CAPELO, J. BINGRE, P. ARSÉNIO, P. ESPIRITO SANTO, D. 1998. *Uma Ericácea nova para a Flora Portuguesa*. Silva Lusitana, nº6(1): 119. Lisboa.

CASQUILHO, J. 1999. Ecomosaico: Índices para o Diagnóstico de proporções de composição. Tese de doutoramento em Engenharia Florestal. ISA. UTL. Lisboa.

CASTELO, S. 1998. *Arquitectura Paisagista e Land Art contributos para o enquadramento Teórico da Arquitectura Paisagista*. Relatório do Trabalho de fim de curso de arquitectura paisagista. ISA. UTL.

CERVER, F. (2001). *Landscape Artists*. Atrium International.

CCRLVT. 1998. *Nos Caminhos do Sal*. Itinerários Turístico-Culturais da Região de Lisboa e Vale do Tejo.

CLARAMUNT, M. 2001. *Paysage. Jardines Insurgentes*, 1ª edição, nº11, 39-41. Arquitemas, Barcelona.

CLEMENT, G. 2001. *Paisaje como Territorio Mental*. Jardines Insurgentes, 1ª edição, nº11, 39-41. Arquitemas, Barcelona.

CLEMENTE, P., OLIVEIRA, L. 2003. *Apontamentos de Fundamentos da visão*.

Contributos para a caracterização da paisagem em Portugal Continental. 2005. DGOT-DU. Lisboa. Colecção Estudos

DAGOGNET, F., GUÉRY, F., MARCEL, O. *Mort et résurrection du paysage ?*. 1982. Mort du Paysage? Philosophie et Esthetique du Paysage, Actes du Colloque de Lyon. Direction de François Dagognet. Collection Milieux. Champ Vallon ed.

DAVIDOFF, J. (1991). *Cognition through Color*. MIT Press. London.

DIAS, C. *Minas de São Domingos. Testemunho de um capitalismo selvagem*. Público. pp. 62,63. 15.04. 2004.

Dicionário de Estética. 1999. Direcção Gianni Carchia e Paolo D'Angelo. Edições 70. Roma.

Dicionário Enciclopédico Koogan Larousse Seleções p. 629.

DURÃO, M.J. 2000. *Colour and Space: an analysis of the relationships between colour and meaning expression and the perception of space*. Ph.D. Thesis. Time Research Institute. Research Centre for the Built and Human Environment. University of Salford. Salford. UK.

FADIGAS, L. (1993). *A Natureza na cidade uma perspectiva para a sua integração no tecido urbano*. Tese de Doutoramento. FA. UTL.

FAYE, P. FAYE, B. et. al. 1974. *Sites et sitologie. Comment construire sans casser le Paysage*. J.-J. Pauvert.

FRASER, T. BANKS, A. 2004. *The complete guide to colour*. Ilex.

GALOFARO, L. 2003. Land&Scape Series : Artsapes. *El Arte como aproximación al paisaje contemporáneo*. Art as an approach to contemporary landscape. Gustavo Gili, SA, Barcelona.

GAGNEBIN, M. La représentation Fantasmatique du paysage comme condition de sa possibilité et de sa Perception. 1982. *Mort du Paysage?* Philosophie et Esthetique du Paysage, Actes du Colloque de Lyon. Direction de François Dagognet. Collection Milieux. Champ Vallon ed. p 150.

GIRARDIN, R-L. 1992. *De la composition des Paysages*. Champ Vallon ed.

GPPAG. 1997. *Estratégia de Ordenamento e Plano de Zonamento das Salinas do Samouco*.

GUIMARÃES, A. FERNANDES, M. 2001. *As Sebes e o Mosaico de Paisagem do Concelho de Loures – estudo quantitativo*. Relatório do trabalho final de curso em Arquitectura Paisagista. ISA. UTL. Lisboa.

ITTEN, J. 1991. *Art de la Couleur*. Seemann Verlag.

JANEIRO, A. 2003. *A significação na Construção e Desconstrução da Imagem*. Mestrado em Cultura Arquitectónica Contemporânea e na Construção da Sociedade Moderna. FA. UTL.

JELLCOE, G. & S. 1975. *The Landscape of Man*. Thames and Hudson.

LANCASTER, M. 1984. *Britain in view. Colour and the landscape*. English (London, England: Quiller Press).

LANCASTER, M. 1987. *Painting, Colour and the Landscape*. Landscape Design. pp18-44.

LANCASTER, M. 1996. *Colourscape, Londres*. Academy Editions.

LENCLOS, J-P., LENCLOS D. 1982. *Couleurs de la France. Géographie de la couleur*. Paris. Le Moniteur.

LENCLOS, J-P., LENCLOS D. 1995. *Couleurs de l'Europe. Géographie de la couleur*. Paris. Le Moniteur.

LENCLOS, J-P., LENCLOS D. 1999. *Couleurs du Monde. Géographie de la couleur*. Paris. Le Moniteur.

Le Nouveau Petit Robert. 1996.

LINTON, H. 1999. *Color in Architecture. Design Methods for Buildings, Interiors, and Urban Spaces*. McGraw-hill

LYNCH, D. LIVINGSTON, W. 1995. 2001. *Color and Light in Nature*. 2ª ed. Cambridge University Press.

NASCIMENTO, C. 1998. *Arrábida: qualidades cénicas da paisagem*. Mestrado em Gestão dos Recursos Naturais. ISA. UTL.

NOBEL, P. 2002. *The Other Environmental Crisis*. Metrópolis. Março. pp. 52

MARQUES, A. ALMEIDA, V. 2001. *O espaço da cor*. Relatório final de curso em Arquitectura Paisagista. ISA. UTL. Lisboa.

MINNAERT, M. (1954). *The nature of Light & Colour in the open air*. Dover

MONTERO, M. 2001. *Burle Marx. El paisaje lírico*. Thames&hudson Ltd. Londres.

OLIVEIRA, J. 2003. *Paisagem percorrida. O Percurso e a Paisagem*. Relatório do Trabalho Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. ISA. UTL.

RACINE, M. *Du Paysage rustique ou de la dynamique de l'entre-deux*. 1982. *Mort du Paysage? Philosophie et Esthétique du Paysage*, Actes du Colloque de Lyon. Direction de François Dagognet. Collection Milieux. Champ Vallon ed.

RAMALHETE, A. 1998. *A ilusão do Tempo – Os Núcleos Antigos e o Ordenamento do Território. Alcochete: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Fac. Ciências e Tecnologia. UNL. Lisboa.

REI, A. MATOS, F. *Sabor a Sal*. Câmara Municipal de Alcochete. 1994.

ROBALO, M. *A Fundação das Minas. Um projecto cultural, social, e ambiental para o complexo mineiro de São Domingos*. Expresso, Actual. 26.Fev.05.

ROBERTSON I., RICHARDS P. 2003. *Studying cultural Landscapes*. School of Environment, University of Gloucestershire and School of Humanities University of Gloucestershire. Arnold. London.

SANTA-RITTA, G. 1982. *Portugal – A Expressão da Paisagem*. 1ª Edição. Terra Livre. Lisboa.

VALE, N. 2003. *Elvas – Paisagem Cultural*. Mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos. FA. UTL.

VEXLARD, G. 2001. *Paysage comme lieu de la complexité. Jardines Insurgentes*, 1ª edição, nº11, 39-41. Arquitemas, Barcelona.

ZONNEVELD, I. 1990. *Scope and Concepts of Landscape Ecology as an Emerging Science*. FORMAN; R.T. ZONNEVELD; I.S. (Eds.) *Changing Landscapes an Ecological Perspective*. pp 5. Springer – Verlag. New York.

Sites:

[http://www. The convention. Unesco.](http://www.Theconvention.unesco.org/)
<https://tspace.library.utoronto.ca/citd/holtorf/6.2.html>
[http://www.paris.org/Expos/LarsenParis/Monet/gifs/monet.giverny.](http://www.paris.org/Expos/LarsenParis/Monet/gifs/monet.giverny)
<http://www.lannaronca.it/II%20giardino%20di%20Monet%20a%20Giverny.jpg>
<http://www.dutchbulbs.com/images/rosea72.jpg>
<http://amar.colostate.edu/~bradleyg/u-art.html>
<http://www.signonsandiego.com/news/nation/20050212-0653-thegates.htmltxt>
<http://serwis.gazeta.pl/fotografie/5,35077,2549703.html?x=4>
<http://www.christojeanneclaude.net/si.html>
<http://www.crest.fr/pageperso/lmi/fougere/fougere.htm>
http://www.acm.epfl.ch/expo.bac_barragan/comm.presse.html
<http://www.bdlanb.bdl.de/schwahaz.htm>
<http://www.gsd.harvard.edu/people/faculty/schwartz/projects.html>
<http://www.fadu.uba.ar/sicyt/color/glossary.htm>
http://areavasta.provincia.salerno.it/av_2003n6e7/osservatorio_europa_pag13_20.html
<http://www.ensad.fr/journal/avr96/couleur/couleur.html>
<http://www.toutfait.com/duchamp.jsp?postid=1533&keyword>
<http://amar.colostate.edu/~bradleyg/u-art.html>
www.instituto-camoes.pt/arquivos/artes/idadeterra.htm
http://smo-internet.rio.rj.gov.br/smo_internet/rmen/eletronica_burle/eletronica_html/inicio.htm